INTORNO AI FENOMENI SISMICI

OSSERVATI

NELL'ISOLA DI ZANTE

durante il 1893

RELAZIONE

del Prof. A. ISSEL e Dott. G. AGAMENNONE

Estratto dagli *Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica*
Vol. XV, Parte I, 1893

ROMA
TIPOGRAFIA DELL'UNIONE COOPERATIVA EDITRICE
Via di Porta Salaria, 23-A

1894

INTORNO AI FENOMENI SISMICI

OSSERVATI

NELL'ISOLA DI ZANTE

durante il 1893

RELAZIONE

del Prof. A. ISSEL e Dott. G. AGAMENNONE

Estratto dagli *Annali dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica*
Vol. XV, Parte I, 1893

ROMA
TIPOGRAFIA DELL'UNIONE COOPERATIVA EDITRICE
Via di Porta Salaria, 23-A

1894

RELAZIONE

INTORNO AI FENOMENI SISMICI OSSERVATI NELL'ISOLA DI ZANTE

durante il 1893

PREFAZIONE.

S. E. il ministro di agricoltura, industria e commercio, accogliendo nello scorso marzo la proposta che gli veniva fatta dal prof. P. Tacchini, direttore del R. Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica, e dall'ingegnere N. Pellati, direttore del servizio geologico, ci incaricava di recarci all'isola di Zante, affine di studiare i fenomeni sismici, manifestatisi colà con tanta violenza al principio del corrente anno, ed investigare se fossero subordinati alle condizioni geologiche locali e se avessero per avventura qualche connessione coi fenomeni endogeni verificatisi in Italia nel medesimo periodo di tempo.

Tra il 15 marzo e il 22 aprile, adempiemmo alla missione affidataci. Oltre l'isola di Zante, uno di noi (Agamennone) perlustrò i dintorni di Pirgos, Olimpia, Caiafa, Cunupelli, Linzi. L'altro (Issel) fece una permanenza di 20 giorni a Zante ed estese le sue osservazioni ai territori di Argostoli, Lixuri e Sami in Cefalonia. Entrambi poi visitammo Corfù, Patrasso e Atene, raccogliendo ovunque informazioni e notizie.

Il primo si occupò principalmente della cronistoria dei terremoti di Zante, della precisa determinazione oraria delle singole scosse del periodo sismico verificatosi nel corrente anno, della velocità ed estensione delle vibrazioni dovute alle scosse principali, ecc. ecc. Il secondo indirizzò le sue indagini alla costituzione geologica ed ai fenomeni geodinamici di Zante, in genere, agli effetti meccanici ed ai caratteri peculiari delle scosse principali durante gli ultimi parossismi, alla ipotesi più soddisfacente per l'interpretazione dei fenomeni descritti, ecc.

Ci facciamo ora a render conto dei nostri studi colla presente relazione, nella quale ciascun tema è trattato in un capitolo speciale a norma del prospetto seguente:

CAPO I. *Geologia e fenomeni geodinamici di Zante,* ISSEL.
§ 1° *Cenni sulla geologia dell'isola di Zante.*
§ 2° *Di alcuni fenomeni geodinamici osservati a Zante.*
» II. *Cronistoria sismica di Zante,* AGAMENNONE.
» III. *Alcune considerazioni generali sopra i terremoti di Zante,* AGAMENNONE.

CAPO I.

Geologia e fenomeni geodinamici di Zante.

I. Cenni sulla geologia dell' isola di Zante.

L' isola fu visitata da buon numero di naturalisti e si occuparono fra gli altri della sua costituzione geologica: Davy, Coquand, Philippson e particolarmente Strickland e Fuchs.[1] Con ciò non è a credersi che il campo fosse sfruttato, talchè non mi riuscì difficile di aggiungere qualche nozione a quelle raccolte dai miei predecessori; come pure io ritengo che molto ancora rimanga da investigare per conoscere perfettamente la compage dell'isola.

Zante si presenta nella sua maggior lunghezza diretta da N NO a S SE, essendo nella parte sua meridionale assai prossima alla Morea, tantochè fra la Punta di Crionerò e il Capo Trepito (sul continente) non intercede che una distanza di circa 18 chilometri.

Alla sua estremità settentrionale, l' isola è poco discosta da Cefalonia, da cui la separa uno stretto della profondità media di 30 braccia[2] e massima di circa 60. La minor distanza fra le due isole, che si ha tra il Capo Cateleo, nella prima, e il Capo Schinari, nella seconda, misura soli 15 chilometri e mezzo.

Dinanzi alla costa NO, alta, scoscesa, poco sinuosa, il mare si fa profondissimo anche a breve distanza da terra;[3] mentre di contro alla riva opposta, meno alta e più anfrattuosa, il fondo va degradando più lentamente, almeno nella zona litorale (fra l'isola e il continente più prossimo intercede una valle sottomarina di 250 a 500 braccia di profondità, valle limitata da pareti ripide, talchè una distanza orizzontale di 2 chilometri corrisponde in alcuni tratti ad un dislivello di 200 braccia).

A mezzogiorno, le acque sono meno profonde che non a ponente e ad una certa distanza (42 chilometri), lungo l' allineamento di Cefalonia e Zante, il fondo bruscamente si aderge, laddove emergono le isolette Strofadi o Strovati, per avvallarsi poco oltre a precipizio.

Fra la catena occidentale e le colline che fiancheggiano l' isola ad oriente, si estende, per una lunghezza massima di 18 chilometri e larghezza variabile, non però maggiore di 9, una pianura lievemente ondulata, notevole per la sua straordinaria fertilità. Essa è coperta di vigne, di oliveti e di alberi fruttiferi, assai reputati pei loro prodotti, ed offre esempio mirabile di coltura intensiva.

[1] I titoli delle memorie pubblicate da questi e da altri autori intorno alla geologia dell' isola di Zante, sono enumerati in apposita appendice bibliografica.

[2] Ogni qualvolta sia menzionata questa misura, si tratta qui di braccia inglesi o *fathoms*.

[3] Secondo la Carta idrografica del Capitano Mansell, a circa 3 chilometri da terra lo scandaglio accuserebbe 290 braccia.

Questa pianura, sparsa di villaggi, è pel paese la maggior fonte di prosperità, e spiega come possa alimentar più di 45,000 abitanti, tra i quali circa 17,000 sono concentrati nella capitale.

Verso mezzogiorno, il piano, costituito di materiali impermeabili, si fa umido e paludoso, perchè vi si raccolgono le acque provenienti dalla parte montana, acque alle quali un cordone litorale sabbioso, impedisce il libero adito al mare.

Per questa circostanza, mentre il clima dell'isola è mite, uniforme e in generale salubre, si manifestano nelle parti più depresse febbri miasmatiche.

Riferendomi, per quanto concerne le misure orizzontali ed altimetriche, ad una monografia recente del Partsch, [1] la lunghezza dell'isola sarebbe di 37 chilometri, con larghezza massima di 17. La sua superficie, già stimata dallo Strelbitzky di 434 chilometri quadrati, risulterebbe invece di 394 giusta le nuove misure di Peucker.

Per circa tre quarti della sua area, Zante è occupata da una catena montuosa, che ne costituisce tutta la parte settentrionale e si protrae lungo la costa occidentale fino alla estremità opposta, nonchè da colline distribuite in gruppi staccati, ad oriente e a mezzogiorno.

La prima ha un'altitudine media che stimo di circa 350 metri, sollevandosi tratto tratto a più di 700 e raggiungendo al Monte Vrachionas, il punto culminante, 758 metri. Le colline che si levano a non più di 200 metri, nella parte orientale dell'isola, assumono a mezzogiorno il carattere di montagna, adergendosi fino a 483 metri al Monte Scopòs, il quale domina la baia e la rada di Zante e si distingue da lontano per le punte aguzze che sporgono dal suo dosso tondeggiante.

Considerata dal punto di vista geologico, l'isola di Zante, si presenta essenzialmente costituita, nella parte settentrionale ed occidentale, da un'ossatura montuosa di calcari cretacei, riferibili alla serie superiore e, nella porzione orientale, da rilievi miocenici e pliocenici, in cui dominano, secondo i punti, rocce arenacee, argillose o calcaree.

Fra i monti cretacei e i colli terziari, giace la vasta pianura già ricordata, nella quale, ad un substratum di argille plioceniche e, nella porzione meridionale, di marne gessose mioceniche, si sovrappongono materiali di sfacelo, provenienti dalle formazioni circostanti, con lembi di alluvioni antiche e recenti, dune litorali, depositi torbosi, ecc.

Piccole eminenze terziarie, sono addossate alle falde orientali dei monti cretacei od emergono dal piano, come può vedersi dalla cartina geologica annessa a queste note (tav. II).

La catena montuosa anzidetta è prevalentemente costituita da un anticlinale, il cui asse è orientato nel senso della maggior lunghezza dell'isola, con piccole pieghe accessorie in continuazione della principale, massime verso NE.

Il massiccio miocenico del Monte Scopòs presenta, nella sua parte più alta, un anticlinale mozzato, ai due lati del quale sono addossate a nord e a sud altre pieghe difficili ad interpretarsi per le contorsioni e gli spostamenti di cui sono affette, nonchè per l'abrasione subìta in tempi recenti, vale a dire al principio del postpliocene.

I colli pliocenici sembrano formar parte di un gran piano inclinato da S SO a N NE, diviso dalla erosione in parecchi lembi.

Mi propongo ora di esporre alcune notizie stratigrafiche e litologiche, descrivendo partitamente le formazioni principali di ciascun sistema.

Formazione cretacea.

La formazione cretacea risulta essenzialmente di calcari di struttura e d'aspetto diversi, in generale bianchi o biancastri ed omogenei, contenenti scarsi fossili mal conservati. Da tale

[1] PARTSCH J., *Die Insel Zante* (Doct. Petermann's Mitteilungen, 37 Band, 1891). Gotha, 1891.

formazione provengono i marmi bianchi, estratti in piccola quantità dalle vicinanze di Catastari e di Musachi e adoperati per uso decorativo.

Lungo la strada fra Lagopodon e Chiliomenon, si può osservare nelle migliori condizioni la parte inferiore della serie, la quale incomincia presso il primo di questi due villaggi, a circa 60 metri sul livello marino, con calcare e calcescisto marnosi, azzurrastri, in strati lievemente pendenti verso est. Segue dal basso all'alto un calcare scistoso, bianco, friabile, le cui falde portano scarse impronte di *Chondrites*. Si appoggia in concordanza su questo un calcare bianco che contiene arnioni di piromaca più o meno fitti e voluminosi, in certi tratti appena grossi come nocciuole, in altri maggiori del pugno. Tali noduli sono quali giallastri, quali bruni od anche paonazzi ed hanno spesso struttura distintamente concentrica. Superiormente, il calcare diventa marnoso, molle, giallastro, quindi cinereo traente all'azzurrognolo ed assume di poi spiccata scistosità. Più in alto ancora, la roccia si fa bianca, tenace, compatta, conservando però quasi sempre la tessitura terrosa. Presso Chiliomenon, si presenta di color bigio-fulvo chiarissimo, compatta, omogenea, a frattura concoide; mentre, ad un'altezza maggiore, è cristallina, cavernosa, ed offre avanzi mal conservati di rudiste. Tali avanzi si fanno più manifesti fra Chiliomenon e Luca, come pure fra Luca e Oxocora, ove le stratificazioni sono in certi tratti quasi orizzontali, e consistono in numerosi fossili, bene spesso convertiti in calcite spatica. Essi appartengono in gran parte, secondo la determinazione del dott. Di Stefano, paleontologo del R. Ufficio geologico, alla *Hippurites sulcata*, Defrance, o a specie affine. [1]

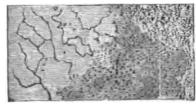



Fig. 1.

In gran parte di questo territorio il calcare cretaceo, bianco, omogeneo e terroso nelle fratture fresche, si mostra logorato e solcato dalla erosione e di color cinereo per effetto dei licheni ond'è coperto. Reputo degna di nota la circostanza che i licheni esercitano sulla roccia un'azione dissolvente particolare, praticando alla sua superficie minutissimi forellini più o meno fitti ed incisioni sottili, flessuose e diramate, paragonabili ai tratti coi quali si rappresentano i corsi d'acqua sulle carte geografiche (fig. 1).

Nel tratto fra Plemonarion e il convento di San Giorgio, la parte superiore della serie è rappresentata da calcare cavernoso inquinato da ocra rossa, la quale penetra nei suoi anfratti e talvolta propriamente lo impregna, ocra subordinata alla terra ferruginosa che occupa estesi territori nella parte montuosa dell'isola.

Alla condizione cavernosa della roccia concorrono i fossili e principalmente le ippuriti, le quali, disciolte dagli agenti esterni, lasciano in loro vece piccole cavità. Le ippuriti sono comunissime nelle vicinanze del convento di San Giorgio, ma sempre in pessimo stato di conservazione.

Gli strati pendono verso ponente fra il convento di San Giorgio e Volimes, come fra Volimes e Ortoniés. Ivi la roccia è bene spesso tenace, omogenea e distintamente cristallina. Essa acclude presso quest'ultimo punto piccoli modelli di *Acteonella* e adunamenti fibroso-raggiati di aragonite.

A Catastari la parte inferiore della formazione si manifesta con calcari di aspetto svariato, dapprima bianchi e cavernosi, poi bigi e scagliosi, più innanzi verdastri e compatti. Localmente, essi assumono anche i caratteri di marmo ceroide. Calcare cavernoso, simile a quello osservato nella parte alta dell'isola si osserva sopra Catastari, al Monte Mélissa, ed ivi, a circa

[1] Raccolsi avanzi di rudiste e d'altri fossili indeterminabili anche alle falde del monte che limita a ponente la palude di Cherì.

un terzo della sua altitudine, si aprono parecchie grotticelle. Altre più estese si trovano nei territori di Langadachia e di Oxocora. Finalmente, si osservano al livello del mare lungo le rive scoscese e rupestri dell'estremità settentrionale dell'isola, presso il Capo Schinari e in parecchi punti del lido occidentale numerose cavità scavate indubbiamente dalle onde marine.

Nella rupe che costituisce la piramide terminale del monte Scopòs spunta, secondo Coquand, un affioramento di calcare bianco a *Sphaerulites Sauvagesi,* Hombre-Firmas, a guisa di dicco. Io vidi solo pochi massi isolati di calcare bianco cretaceo alle falde occidentali del monte.

Sia per la similitudine dei calcari dominanti in Zante con quelli dell'Acarnania e di Leucade, di cui è bene accertato il riferimento al cretaceo superiore da Bittner, Neumayr e Teller, sia per lo sviluppo in Morea della medesima formazione, riconosciuta cretacea da Philippson, sia infine pel ritrovamento nell'isola di numerose ippuriti riferibili secondo ogni probabilità ad una specie caratteristica del Turoniano superiore, stimo che a questo piano si debba attribuire la massima parte delle assise che costituiscono la principale catena montuosa di Zante, senza escludere che sia presente in qualche punto anche il Senoniano o un altro piano più antico.

Coquand scrive d'aver rinvenuto in posto, alla sommità dello Scopòs, il calcare nero, bituminoso, da me citato come elemento del conglomerato miocenico e giusta le sue osservazioni, essendo superiore ad un ammasso gessoso [1] dovrebbe ritenersi miocenico. D'altra parte, avverte che esso calcare è accompagnato da incrostazioni areolari (*encroutement de calcaires cloisonnés*), somiglianti alle carniole keuperiane. Ora, siccome tali incrostazioni corrispondono pei loro caratteri al cemento del conglomerato, suppongo che la roccia di cui si tratta appartenga ad una varietà assai grossolana di quest'ultimo e sia ad ogni modo più antica del miocene.

Formazione eocenica.

Le cognizioni intorno ai terreni pertinenti al sistema eocenico nell'isola di Zante rimangono assai indeterminate ed io non sono in grado di porgere alcun dato sicuro a complemento di quanto osservarono i miei predecessori, non avendo rinvenuto fossili nella formazione di cui si tratta.

Coquand, autore di uno studio sulle sorgenti di Cherì, avendo osservato fra Litachiàs e la palude già ricordata, calcari marnosi a pteropodi (*Cleodora* e *Hyalea*) e calcari nummulitici superiori alle rocce cretacee a ippuriti, inclina a ritenere gli uni e gli altri come pertinenti all'Eocene. Egli però avrebbe riconosciuto la formazione a *Cleodora* anche sul Monte Scopòs, presso la sorgente che alimenta le fontane di Zante, ove io non ravviso che depositi riferibili alla zona dei gessi e quindi al piano Messiniano.

Immediatamente al di sopra dell'Abisso, [2] la medesima formazione, soggiunge Coquand, si vede coperta dai conglomerati i quali costituirebbero insieme alla panchina come un termine del Pliocene.

L'autore precitato intende render conto dei rapporti reciproci fra le varie formazioni colla sezione seguente (fig. 2).

Nel medesimo calcare grossolano che gli somministrò, come si vedrà in seguito, fossili indubbiamente pertinenti al Miocene superiore (*Pecten latissimus, P. Holgeri, P. elegans,* ecc.),

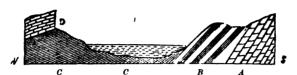
[1] Si esprime testualmente così:

« Nous avons vu que dans les environs d'Aolona les amas gypseux étaient noyés au milieu des argiles; à Zante au contraire ils y alternent avec elles, et de plus on observe au dessus du dernier amas un calcaire noir, fétide qui renferme par places des Paludines de grande taille ».

[2] È designata sotto questo nome una piccola anfrattuosità naturale scavata nel conglomerato pliocenico, entro la quale si perdono in parte le acque di un piccolo rivo.

Fuchs raccolse presso il porto di Cherì nummuliti che sembran riferibili alle specie *laevigata,* Lam. e *Lucasana,* Defr., la prima propria al piano Parigino, la seconda al Parigino e al Bartoniano.

Se si dà una tal commistione di fossili, le nummuliti sono certamente rimaneggiate e il calcare, insieme alle marne sottoposte, la cui facies è langhiana, deve attribuirsi al Miocene. In tal caso, non sarebbe esatta l'interpretazione della serie stratigrafica locale ammessa da Coquand, quale risulta dalla sezione riprodotta nella fig. 2.

Fig. 2.

A) Calcare a Nummuliti. — *B*) Calcare argilloso a Jalee. — *C*) Argille subappennine. — *D*) Arenario calcarifere (panchina).

Quantunque mi manchino gli elementi per risolvere definitivamente il problema, reputo probabilissima l'ipotesi che nel punto di cui si tratta apparisca dominante il Miocene riferibile a vari piani e il Nummulitico sia ridotto a massi isolati, residuo di lembi anticamente erosi, massi compresi in depositi posteriori.

Strickland segnalò nel calcare della catena montuosa occidentale di Zante, presso Catastari, nummuliti associate al calcare ippuritico. Partsch, fra gli altri, accenna a nummuliti rinvenute sul colle ove sono situati i molini a vento di Cherì, a metri 263 sul livello marino. A me non riuscì d'osservare questo fatto, il quale, se veramente sussiste, si potrebbe spiegare col supposto che piccoli residui di calcare nummulitico rispettati dalla denudazione rimasero imprigionati nelle anfrattuosità del sottostante calcare cretaceo.

Se si trattasse di un vero miscuglio tra ippuriti e nummuliti, ne inferirei che le seconde allignassero nel mare cretaceo e non già che le prime continuassero a vivere fino al periodo eocenico, essendo risaputo che le rudiste ebbero vita ben più limitata delle nummuliti nella serie dei tempi.

Gli autori che si occuparono del suolo di Zante, ricordano uno scisto siliceo bianco, tenero, friabile, conosciuto localmente sotto il nome di *lastre da forno* (perchè serve ad otturare le bocche dei forni), il quale riposa nei pressi di Fioliti e di Langadachia sul calcare cretaceo tipico e che talora sottostà ad assise di calcare cristallino e diaspro rosso e nero, bituminoso. Tale scisto non sfuggì all'attenzione di Davy, il quale ne istituì l'analisi chimica. [1] Esso è indubbiamente più recente del calcare ad ippuriti; appartiene cioè alla serie cretacea superiore o alla terziaria inferiore, ma non saprei precisarne la posizione, essendo destituito di fossili. Per questa incertezza, ho omesso di distinguerlo nella cartina geologica posta a corredo di queste note (tav. II).

Nel condurre sezioni tra il golfo di Corinto e il canale d'Atalantos, attraverso alla Beozia, Bittner segnalò in vari punti diaspri soprastanti agli scisti ed ai calcari della creta superiore e giacenti sotto la serpentina e la serie terziaria. [2] Teller osservò da canto suo nell'isola di Eubea, corneana diasprigna, associata a pietre verdi, nella formazione cretacea, tanto al di sopra, quanto al di sotto del calcare a rudiste (orizzonte ad *Hippurites cornu-vaccinum*). Nel primo

[1] Mercati riferisce nel suo *Saggio storico,* già citato, che il detto scisto contiene, secondo Davy: 45 di carbonato di calcio; 46 di silice; complessivamente 5 di carbonato di magnesio, di carbonato d'alluminio e di solfato di calcio; 8.5 d'acqua.

[2] *Denkschriften der K. Akad. der Wissensch.,* Mathem. naturwiss. Klasse, vierzigster Band, p. 1.

Se invece di seguir la strada rotabile litorale, si faccia l'ascensione del Monte Scopòs pel fianco orientale, si calcano sempre le medesime rocce, specialmente le gessose, fra le quali è notevole una selenite spatica, tinta in nerastro da materie carboniose.

L'alabastro gessoso si presenta anche alla parte superiore del monte in ampia massa che corrisponde in parte ad un antico scoscendimento, e si vede anche da Zante per la sua bianchezza, che contrasta colla tinta oscura delle altre rocce. Qui, come nella Maremma Toscana, la roccia non è stratificata, ma costituisce, entro sedimenti marnosi, amigdale assai voluminose, che sembrano dovute a concentrazione. È notevole su questo alabastro l'azione dissolvente delle acque di pioggia e di dilavamento, per la quale rimase in certi tratti della sua superficie coperto di solchi flessuosi, paralleli, assai prossimi l'uno all'altro, solchi di pochi millimetri di larghezza ed altrettanto profondi. In alcuni punti l'alabastro, inciso e bucherellato, ricorda l'aspetto d'una falda di neve, dopo la caduta di un acquazzone. Nella parte superiore del monte si trova un conglomerato in strati verticali, il quale ne costituisce la prominenza più alta, ben distinta anche da lontano per la sua forma caratteristica (fig. 3). Esso risulta di cogoli per lo più poco voluminosi e irregolari di calcare bianco e nero, di piromaca e di diaspro.

Il calcare bianco è quello della formazione cretacea; quanto al calcare nero, che è cristallino, compatto e fortemente bituminoso, potrebbe appartenere al sistema eocenico, molto sviluppato nel vicino continente. Avendo io osservato nel cortile del convento, situato appiè della più alta punta del monte, alcuni lastroni del medesimo calcare compresi fra le pietre del pavimento, supposi che la roccia si trovasse in posto poco lungi; ma non riuscii a rintracciarla. Seppi di poi, al mio ritorno, leggendo una nota sui giacimenti bituminiferi pubblicata da Coquand, che fu rinvenuta da questo geologo.

Le selci del conglomerato sembrano le stesse del calcare selcioso e i diaspri sono conformi a quelli di Fioliti.

Questo conglomerato acquista in alcuni tratti straordinaria tenacità per la saldezza del suo cemento siliceo ed assume aspetti assai diversi secondo i punti. Ove il cemento scarseggia e la roccia fu levigata dagli agenti esterni, si mostra come un mosaico naturale; in altri punti, il cemento assai copioso rispetto ai cogoli, che forse furono in parte eliminati da azioni idrotermali, diventa areolare o bolloso in guisa da somigliare ad una scoria.

A Ipsolito, presso Calamachi, ove giunge al mare la massa miocenica del Monte Scopòs, gli strati diretti da NO a SE pendono a NE di circa 45°. Ivi si trovano, in basso, marne fogliettate, fragili; sopra queste, selenite in cristalli confusi, poi marne verdi, indi calcari marnosi. Notai nelle prime straterelli intersecati da un fitto reticolo nerastro (che si converte localmente in intricate arborescenze) dovuto, senza dubbio, a sottili fratture di ritiro occupate da materiale cementante.

Verso SE, la costa è alta, scoscesa, profondamente corrosa e scavata dalle onde alla sua base, per cui in alcuni tratti strapiomba.

Sulla spiaggetta d'Ipsolito si trovano fluitati, insieme a numerosi ciottoli di gesso criptocristallino nero, che ha l'aspetto di roccia vulcanica, molte piccole pomici che credo provenienti da altre plaghe lontane, forse dal gruppo di Santorino.

Se da Ipsolito si risalgono i piccoli rilievi addossati al fianco occidentale del Monte Scopòs, s'incontrano, giacenti sulle marne e le arenarie friabili del Miocene, detriti di conglomerato e piccoli massi di calcare bianco, simile per l'aspetto a quello della formazione cretacea. Tali massi di calcare sono elementi di conglomerato di dimensioni eccezionali o pure rappresentano un residuo di qualche spuntone cretaceo omai scomparso. Ad una certa distanza del Monte Scopòs, verso nord-ovest, emergono dalla pianura quaternaria o recente altri rilievi assai minori che risultano dalla medesima formazione miocenica. Uno di questi, che dirò di A. Lipio, dal nome

di una piccola cappella, è tagliato dalla via che mette da Zante a Calamachi e risulta di argilla sabbiosa e biancastra, poco tenace e di marna indurita, con adunamenti di selenite in piccoli cristalli. Gli strati poco distinti, sono pendenti a mezzogiorno.

A pochi passi di distanza ad ovest della chiesa di A. Lipio, notai sull'alto della collina, per la lunghezza di 30 a 40 metri, una fenditura verticale della larghezza di 4 a 10 centimetri diretta da O ad E. Un po' a mezzogiorno, è da osservarsi una disposizione assai caratteristica del gesso cristallino. Esso forma sul fianco della collina come una piccola depressione imbutiforme di 70 a 80 centimetri di diametro e a struttura concentrica, presentando nel centro come un foro che fosse otturato. È manifesta la identità di siffatta disposizione con quella del gesso termogene depositato all'orifizio dei soffioni boraciferi del Volterrano.[1]

Procedendo verso occidente, si trovano altre piccole eminenze gessose, fra le quali hanno maggiore importanza le colline di Macrovuni e Mavromati. La prima, che si protrae fino al mare, costituendo il piccolo capo di Agio Sostis, risulta quasi esclusivamente di selenite più o meno cristallina;[2] su di essa è fondata la villa del conte Lunzi, a Sarachina. La collina di Macrovuni si continua, a quanto pare, col rilievo di Castello, che limita a nord il piano acquitrinoso d'onde scaturiscono le sorgenti bituminifere di Cherì. Di questa collina, se ben m'appongo, dice T. Fuchs, che risulta inferiormente di marne simili a quelle dello Zancleano di Messina, e superiormente di un calcare grossolano giallo. Nelle marne egli avrebbe trovato; Orbuline, Globigerine, gusci di pteropodi e *Pecten duodecimlamellatus*; nel calcare grossolano: *Clypeaster* ed altri echinidi, Cellepore, *Pecten latissimus*, *P. Holgeri*, *P. elegans*, *P. Malvinae*, *P. substriatus* ed *arcuatus*, oltre alle nummuliti precedentemente ricordate. Altri piccoli rilievi gessosi furono osservati a Luru, presso Romirion e dicesi anche presso Agalàs, punti da me non visitati.

Formazione pliocenica.

Appartengono al tipo più comune del Pliocene, quale si manifesta in tutta Italia, con predominio di rocce argillose in basso ed arenacee in alto, i due gruppi di alte colline che sorgono lungo la costa orientale di Zante, a nord-ovest della città, e le piccole eminenze situate lungo la medesima riva, a mezzogiorno del Capo Burderi e il Capo Géraca. Vi si riferisce poi, secondo ogni probabilità, la zona interrotta di argille e conglomerati che si trova lungo le falde orientali della catena montuosa di cui risulta l'ossatura dell'isola e principalmente a Catastarion, Sculicadon, Lagopodon, Litachiàs. Lo stesso si dica dei piccoli rilievi argillosi che si levano dalla pianura ad Angericòn, ad A. Dimitrios e in altri punti. La pianura stessa deve avere in gran parte della sua estensione un sottosuolo pliocenico, coperto da sottili depositi più recenti. La collina che sorge a tergo della città si estende da SSO a NNE, presentando il suo punto culminante di circa 200 m. all'angolo SO della cittadella. Da quel punto essa va declinando fino al piccolo capo che sta di contro all'isolotto Trentanove, corrispondendo la sua inclinazione a quella degli strati di cui risulta, i quali sono immersi a NNE con inclinazione di 25° a 30°. Dalla parte opposta, cioè verso SSO, havvi un dirupo quasi a picco dovuto ad uno scoscendimento avvenuto, secondo gli storici durante il terremoto del 1514 e al di là un nuovo rilievo argilloso un po' minore, il quale presenta strati corrispondenti a

[1] Nelle vicinanze di Pomarance tali crateri gessosi, se così posso esprimermi, stanno ad indicare i punti in cui esistevano soffioni ora scomparsi.

[2] Nello scoglio o isoletta di Sostis, scrive il Mercati nel *Saggio* più innanzi citato, havvi un tufo bianco in cui si trovò « una grossa glossopetra, ossia dente di cagnea »; si tratta probabilmente di un dente di *Carcharodon*.

quelli del primo di cui è indubbiamente la continuazione. Fra i due rilievi i detriti loro caduti, sia per effetto delle pioggie, sia a causa dei terremoti, formarono altre minori collinette che assumono la forma di piccoli coni di deiezione.

La collina della cittadella risulta, alla parte inferiore, di argilla o marna e superiormente di calcare arenaceo e calcare grossolano (cavernoso a mo' di travertino). L'argilla, almeno in alcuni punti, è tale che facilmente si ammollisce e si stempera coll'acqua. Siffatta proprietà spiega la ripidezza dei versanti di questa collina e i profondi solchi d'erosione da cui è incisa. Verso Crionerò, il calcare delle diverse varietà si fa ricco di limonite e per ciò diventa più saldo e si distingue per la sua *facies* rubiginosa.

A Zante, come in Italia, le argille del Pliocene inferiore costituiscono ottimi materiali per fabbricare mattoni e stoviglie comuni.

Nella collina della cittadella, Fuchs segnalò: *Cardium edule,* Lin.; *Limopsis* e *Leda* caratteristiche del Pliocene. Da canto mio, raccolsi lungo la via di Crionerò la *Nassa semistriata,* Brocchi, ed un bel *Zoophycos,* nell'argilla, e il *Pecten varius*, nelle sabbie gialle cementate. Nelle marne bigie furono rinvenuti un ossicino di *Sepia* prossima alla *S. Craverii,* Gastaldi, e molti piccoli ittioliti ben conservati. Un esemplare di tali fossili che recai da Zante, appartiene, secondo il prof. F. Bassani, il quale si compiacque di esaminarlo, ad una specie di *Clupea.* Altri ittioliti della medesima specie sono conservati presso la biblioteca Foscoliana di Zante, per cura del sig. S. De Biasi. Finalmente, vidi in casa del conte Mercati una lastra di marna indurita, sulla quale si trova tutto un branco di 17 individui della stessa *Clupea.* Questa lastra fu rinvenuta nella stessa città, presso la chiesa di Sant'Anna, nello scavare un pozzo.

Il calcare arenaceo è assai ricco di fossili, specialmente pettini e ostriche, di contro all'isolotto Trentanove.

La collina sulla quale sono fondate le tre frazioni di Geracarion merita pure particolar menzione perchè il Pliocene vi è più ricco di fossili che nelle altre parti dell'isola. Anche questa risulta alla base di argille e al di sopra calcare più o meno arenaceo. Appunto, esso calcare, nelle adiacenze di Geracarion alto, e segnatamente presso il camposanto del paese, si fa ricco di fossili marini, fra i quali abbondano; *Vola maxima,* Lin.; *Pecten opercularis*, Lin.; *Arca diluvii*, Lam.; *Pectunculus sp.*; *Cardium sp.*, ecc. [1]

Alla parte più elevata della formazione, che raggiunge alla sommità del rilievo m. 186 sul livello marino, sottentra al calcare un conglomerato avellanario, a cogoletti di calcare bianco, che è forse l'equivalente di quello più sviluppato che si trova a Catastari, a Lagopodon, a Litachiàs, lungo il fianco orientale della catena montuosa già ricordata.

Del lembo pliocenico segnalato all'estremità meridionale dell'isola, tra il Capo Burderi e il Capo Géraca, ho già fatto cenno per incidenza. Sono da osservarsi ancora in proposito, alla base di quest'ultimo capo, verso mezzogiorno, le strane incisioni praticate dalle acque di pioggia e di dilavamento nelle argille, per cui queste assunsero per piccolo tratto le forme di acutissime creste e di guglie o piramidi non più alte di 5 o 6 metri.

Poco lungi, il calcare, che riposa in potenti banchi quasi orizzontali sull'argilla, presenta ad un tempo tessitura arenacea, concrezionata e cavernosa, come di travertino. Esso è escavato in copia per servire a lavori edilizi, ma, per la sua eterogeneità e la proprietà di essere spesso terroso, mi pare poco proprio all'uso di materiale da costruzione.

Sulla zona pliocenica che si trova lungo le falde orientali della principale catena ho poco da dire, essendo scarse le mie osservazioni in proposito. Essa consta, alla base, di argille,

[1] Mi hanno assicurato che alla parte inferiore di Geracarion alto, ove cessa la via rotabile, si trovò nello scavare un pozzo, un lembo di conglomerato con Lucina, come quello di Tragachi.

marne, marne arenacee, che si confondono facilmente con quelle del Miocene superiore (non posso accertare di averle correttamente distinte nel mio abbozzo di carta geologica) e in alto di un conglomerato, dotato di caratteri peculiari. Questo è costituito di grossi elementi irregolari di calcare, saldati da un cemento rubiginoso, poco resistente e costituisce banchi pendenti verso NE, con inclinazione di circa 35°, i quali occupano presso Litachiàs una zona di quasi un chilometro di larghezza. In alcuni casi giace sul calcare cretaceo, in altri sulle argille plioceniche. Agevolmente eroso dai piccoli corsi d'acqua temporari che scendono dalle montagne, forma pittoreschi scoscendimenti. Tal condizione si verifica principalmente fra Litachiàs e la palude di Cherì, in ispecie nel punto denominato l'Abisso, piccola anfrattuosità situata nell'alveo di un burrone, entro la quale si raccolgono le acque dolci dei rilievi circostanti.

Si vuole che il bacino in certi punti sia profondissimo, quando però lo visitai, le aperture che mettono alle parti più depresse della cavità erano ingombre di piante e di detriti, permodochè lo scandaglio non scendeva oltre due o tre metri dalla superficie. Nulla di strano d'altronde che al fondo del burrone corrisponda una soluzione di continuità praticata dalla erosione attraverso a tutta la spessezza del deposito pliocenico per parecchie diecine di metri fino al calcare sottoposto. In questo deposito io non incontrai fossili, ma altri mi disse di avervi osservato grossi pettini.

Sia per la sua posizione rispetto alle rocce argillose del Pliocene inferiore, sia per la sua inclinazione sull'orizzonte, sia per l'analogia che presenta colla parte più alta della serie pliocenica in alcuni territori italiani, credo di poterlo ascrivere al Pliocene superiore. Se così non fosse, dovrebbe risalire ad ogni modo al post-pliocene e non risulterebbe quindi meno legittima la mia conclusione in ordine ad una fase continentale o d'erosione succeduta a Zante ad una fase pliocenica schiettamente marittima e di sedimentazione.

Formazione quaternaria e recente.

Non mancano a Zante depositi posteriori al Pliocene, ma non è bene accertato il posto che debbono occupare nella scala cronologica e quindi se alcuni di essi spettano, come pare, al Quaternario. Fuchs accenna in una sua sezione ad un *diluvium* somigliante a *loess,* senza però citar fossili di questa provenienza. Da canto mio, osservai nei pressi di Ortoniès, presso Oxocora, nella conca di Luca e altrove, distese di terra rossa, pur destituite di fossili, che hanno tutto l'aspetto di quelle attribuite altrove alla formazione quaternaria. Parte della pianura mediana dell'isola di Zante e dei litorali che si estendono ad oriente e a mezzogiorno dell'isola risultano di depositi recenti, formati dallo sfacelo dei colli e dei monti, da piccole alluvioni o da sabbie marine. Queste sabbie costituiscono di contro a Calamachi, e principalmente lungo la riva fra i Capi Burderi e Cosoru, piccole dune. Presso la riva situata a mezzogiorno di Batelli, in vicinanza del Capo Géraca, si trova un territorio pianeggiante, il quale risulta precipuamente di arena commista a ciottoli silicei e ad innumerevoli pisoliti limonitiche e manganesifere. Siffatti materiali provengono tutti dallo sfacelo e dalla erosione dei prossimi colli pliocenici e miocenici. In questo territorio si trovano pure numerose selci scheggiate, cioè schegge informi, raschiatoi e coltellini, che credo dover ascrivere alla fase paleolitica, tanto pei tipi cui appartengono, quanto per la patina onde sono coperti. Si tratta però di manufatti riferibili ai tempi meno antichi di detta fase, che io denominai altra volta miolitici.

È costituita analogamente la zona litorale compresa fra Ipsolito ed A. Sostis, senonchè vi prevalgono detriti provenienti da colline gessose. Anche presso l'ultimo punto trovai buon numero di selci scheggiate, fra le quali coltellini e raschiatoi, che accennano ad una stazione litica della stessa età di quella di Batelli.

Fuchs osserva che la pianura mediana di Zante, la quale divide i lembi pliocenici orientali dagli occidentali, sembra formata da uno scoscendimento. Risulta dalle mie osservazioni che essa è piuttosto la conseguenza di una ingente erosione. Infatti, mentre le marne azzurre, tanto sviluppate a levante dell'isola alla base della formazione pliocenica, accennano ad acque mediocremente profonde, le arenarie soprastanti e i conglomerati, quelli in ispecie di Geracarion, stanno a dimostrare che fra i primordi e le ultime fasi del deposito si era prodotto un notevole sollevamento del fondo. Siffatta particolarità è ben più accentuata lungo il margine orientale della catena calcare cretacea, e principalmente a Catastari, a Litachiàs e fra questo punto e la palude di Cherì, ove al deposito pliocenico normale è sovrapposto, come dissi, un conglomerato a grossi cogoli irregolari e a cemento ferruginoso, il quale ha i caratteri di formazione litorale ed anche localmente di deposito di acqua dolce. L'erosione di cui ravviso le tracce si produsse verosimilmente durante e dopo il deposito dei conglomerati.

Prospetto cronologico dei terreni di Zante.

A guisa di riassunto delle osservazioni stratigrafiche suesposte, porgo qui appresso il quadro cronologico dei terreni segnalati in Zante:

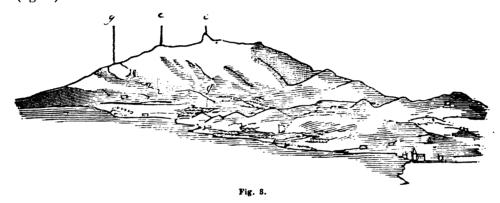
Recente	Detriti di sfacelo delle colline plioceniche lungo la costa orientale e nella pianura. Dune dell'estremità meridionale. Alluvioni della pianura.
Postpliocene	Torbe della pianura di Cherì. Terre rosse di Oxocora, Luca, Ortoniès, ecc. Alluvioni antiche di Vasilicò, Ipsolito, ecc.
Pliocene superiore	Conglomerati e brecce di Litachiàs, Lagopodon, Catastari, ecc. Conglomerato e calcare conchiglifero di Geracarion. Calcare fossilifero dello scoglio Trentanove.
Pliocene medio e inferiore	Calcari concrezionati e arenacei di Crionerò, del Capo Burderi, di Batelli, ecc. Marne e argille grigie e azzurre della collina della Cittadella, ecc.
Miocene superiore (Messiniano)	Marne arenacee, marne fogliettate, gessi, alabastri, mollasse, conglomerati del Monte Scopòs, di A. Lipio, di Sarachina, ecc.
Miocene medio e inferiore	Conglomerato a Lucine di Tragachi. ? Marne a Pteropodi di Cherì.
Eocene superiore	? Calcare nero del Monte Scopòs. ? Pietra da forni e diaspri di Fioliti.
Eocene medio	? Calcari nummulitici dei colli di Cherì.
Cretaceo superiore (Turoniano)	Calcari terrosi della parte montuosa dell'isola Calcari a Ippuriti di Cherì, Marièes, Luca, Oxocora, San Giorgio, Ortonièes, Volimes. Calcari a *Sphoerulites* del Monte Scopòs. ? Calcari con selce di Lagopodon.

II. Di alcuni fenomeni geodinamici osservati a Zante.

Vulcanismo.

Prima di dar luogo ai capitoli di questa memoria specialmente consacrati ai terremoti in genere e in particolar modo a quelli verificatisi nell'isola durante l'anno 1893, capitoli dovuti al mio collaboratore ed a me, reputo opportuno di porgere alcune notizie concernenti del pari la dinamica interna, vale a dire i bradisismi e le manifestazioni idrotermali.

Parecchi autori, che accennano alla costituzione fisica di Zante, la dicono vulcanica. Questa credenza ebbe origine non solo dai terremoti disastrosi subiti dall'isola, ma ancora dalle circostanze che il Monte Scopòs è isolato dagli altri rilievi, di forma conica è si mostra in gran parte formato di rupi nere, le quali in alcuni tratti hanno tessitura cavernosa o scoriacea (fig. 3).

Fig. 3.

c) Conglomerato — *g*) Gesso.

Il Davy sarebbe stato il primo a dar credito a siffatta interpretazione nelle sue *Notes and observations on the Jonian Islands*. Da canto suo, il Mercati la ribadisce nel suo manoscritto già citato, affermando che nel punto detto Crina una vena d'acqua reca ad intervalli piccole pomici. Aggiungerò, per conto mio, che raccolsi in copia sul lido di Vrondonero piccole pomici, *tutte fluitate*, pomici, le quali per la propria leggerezza dipendente dal tessuto loro spugnoso, galleggiano sull'acqua. Tali rocce vulcaniche secondo il mio parere, sono estranee all'isola sulle cui spiagge furono sospinte dalle correnti e provengono dal gruppo di Santorino o dalle Isole Lipari. Dopo le pomici da me segnalate, altre, pur fluitate e che presentano gli stessi caratteri litologici delle prime, furono raccolte sulla spiaggia di Cilivì dal sig. Spiridione De Biasi, il quale me ne comunicò alcuni campioni.

Tutte queste pomici appariscono meno bollose della varietà più comune fra le Eolie. Nelle fratture fresche sono bianche o biancastre e lasciano scorgere minutissimi elementi cristallini commisti alla pasta vetrosa; le cellule loro sono rade, minute e spesso attraversate da filamenti vetrosi. Per quanto posso argomentarne dalle descrizioni, reputo che sieno analoghe a quelle eruttate dal vulcano di Santorino, colle quali non potei confrontarle. Se si consideri che nel Mediterraneo orientale dominano per lunghi periodi venti di levante e di mezzogiorno, s'intenderà facilmente come corpi galleggianti possano essere trasportati dalle Cicladi alle Jonie, per opera della traversia.

Ad ogni modo, è certo insussistente l'osservazione che simili pietre fossero espulse da acque sorgive.

Bradisismi.

Chi porti la sua attenzione sulla Carta geografica della penisola balcanica non può a meno di essere colpito dello straordinario sviluppo che vi assumono i litorali, sviluppo dovuto a complicate incisioni. Le isole che fanno corteggio a questa terra, massime verso levante, rendono più viva ancora l'impressione. Si tratta di un paese profondamente frastagliato e direi quasi sminuzzato. D'altra parte, si osserva che la penisola e le isole vicine sono eminentemente montuose.

Catene altissime ed aspre costituiscono l'ossatura della Rumelia, estendendosi quali da NO a SE e da N a S, quali da E ad O. Alte montagne fiancheggiano le due rive dei golfi di Corinto e di Patrasso, mantenendosi parallele ad esse; altre ancora attraversano la Morea da NO a SE. In quasi tutte le isole esiste un asse montuoso coordinato a quello del continente più prossimo. Così, in Eubea e in Andros seguita il sistema del Geracovuni, a Cerigo l'Epidauro; a Corfù si manifesta una evidente duplicatura della catena litorale dell'Epiro, mentre a Santa Maura, a Cefalonia e a Zante si diramano i monti dell'Acarnania.

Quasi tutti questi rilievi montuosi offrono pendenze ripidissime, specialmente verso il litorale più prossimo. D'altra parte, i canali e i golfi, che rendono così anfrattuoso il lido della Grecia, dividono in generale territori che hanno uguale costituzione geologica. Le due rive dei golfi di Patrasso e di Corinto sono geologicamente identiche. Corfù somiglia all'Epiro. Santa Maura e Cefalonia sono un frammento di Acarnania. Abbiamo veduto che Zante si collega a Cefalonia da un lato e alla estremità occidentale della Morea dall'altra.

Dal complesso di tali considerazioni si deve concludere che la regione subì in tempi non lontani da noi una ingente depressione, per la quale un tratto esteso del continente che congiungeva la penisola balcanica all'Asia Minore e comprendeva gli arcipelaghi delle Jonie, delle Cicladi meridionali e settentrionali, le Sporadi, le isole dell'Asia Minore e Candia, fu convertito in una serie di penisole, d'isole e d'isolotti, dalle coste profondamente incise.

Il canale costituito dai golfi di Corinto e di Patrasso, e quello che separa l'isola d'Eubea dal continente, hanno infatti tutti i caratteri di antiche valli sommerse.

Avvalorano l'ipotesi ora esposta notevoli particolarità topografiche e idrografiche; per esempio: l'adergersi di alte vette a breve distanza dal litorale, come il Pantocratore di m. 914, a Corfù; lo Stavrotas, di m. 1128, a Santa Maura; il Monte Nero, di m. 1620, a Cefalonia; l'Erimanto, di 2224 metri, nell'Acaia; come pure il rapido declinare del fondo marino in baratri od abissi profondissimi, lungo le coste occidentali e meridionali della Morea e a mezzogiorno di Candia.

Nel golfo di Genova attestano il recente sprofondamento le valli torrenziali continuate nel fondo marino. In Grecia, l'esistenza di valli consimili sarà probabilmente accertata in avvenire da indagini idrografiche particolareggiate, che ora mancano. Se validi argomenti si adducono in favore di una ipotetica *Tyrrenia,* credo che altrettanti se ne possono invocare per dimostrare la realtà di un'antica *Balcania.* E come alle oscillazioni della prima sembra collegata la catena vulcanica italiana, che comprende il Monte Amiata, le emersioni trachitiche e i coni minori della Toscana, quelli del Lazio e della Sardegna, alla scomparsa della seconda non è forse estranea la catena vulcanica di Egina, Metana, Paros, Belopulo, Caravi, Falconera, Antimilos, Milos, Chimolos, Policandro, Antiparos, Santorino e Cristiana.

La sommersione avvenne indubbiamente dopo il deposito delle marne azzurre e delle sabbie gialle subappennine, perciocchè si osserva una perfetta corrispondenza fra i giacimenti pliocenici di Zante e Cefalonia e quelli della costa occidentale e settentrionale della Morea;

ma con ciò non possiedo elementi sufficienti per precisarne la data. All'uopo forniranno certo elementi valevoli i conglomerati post-pliocenici tanto copiosi nelle regioni litorali del Peloponneso, della Rumelia meridionale e dell'Acarnania.

A tali considerazioni si connette strettamente lo studio dei bradisismi odierni. Ricorderò pertanto a questo proposito gli edifizi sommersi, già da me indicati, [1] che si osservano in vari punti del golfo d'Arta, massime a Fidocastro. Citai pure [2] osservazioni di Boblaye, dalle quali risulterebbe che la Morea porta le traccie di uno ingente sollevamento; ma tali osservazioni si riferiscono ad un passato remotissimo, cioè agli ultimi tempi del Pliocene, e non sono punto in contraddizione con quelle qui addotte, le quali accennano ad un fenomeno indubbiamente posteriore.

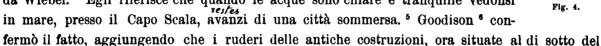
Il direttore dello stabilimento termale di Caiafa riferì al dottor Agamennone che nel fondo della laguna comunicante col mare, che si estende parallelamente alla costa, dinanzi a questo punto, si vede talvolta sott'acqua una antica via selciata e ciò sarebbe conforme alla tradizione d'una città sommersa a noi tramandata da Pausania.

Sembra pure che l'isola di Santa Maura, o Leucade, fosse in tempi storici collegata al continente, mentre ora ne è divisa da uno stretto canale che in certi tratti non misura più di 3 piedi di profondità; ma non mi dissimulo che lievi mutamenti nelle condizioni altimetriche delle terre, in ispecie ove sono assai depresse e non rocciose, possono dipendere da fenomeni affatto diversi da quelli contemplati dalla dinamica interna. Certo è, tuttavolta, che nella zona marittima litorale, a NO dell'isola, si palesarono sensibili mutamenti di profondità, anche in questi ultimi tempi, talchè dalle autorità competenti ne furono avvertiti per loro norma, i naviganti.

Alla pagina 43 della sua pregiata illustrazione dell'isola di Corfù, [3] Partsch accenna alla opinione professata da alcuni, che il mare si sia necessariamente ritirato a Porto Spilea ed altrove, manifestando un lento sollevamento dell'isola. Ma egli soggiunge che nulla giustifica il supposto di oscillazioni dal suolo, verificatesi in tempi storici.

Una tradizione popolare vuole che all'estremità meridionale di Cefalonia, nel punto denominato Cacava o Cacaba, ove sono bassifondi pericolosi per la navigazione, esista sott'acqua un intero villaggio; e per verità la tradizione è qui avvalorata dal fatto che bene spesso si estraggono da quelle acque anfore di fattura antica, cui aderiscono ostriche, serpule, vermeti, gorgonie, ed altre produzioni marine. Io stesso vidi a Zante parecchi di questi fittili, della cui provenienza non ho ragione di dubitare (fig. 4).

A siffatta tradizione accenna chiaramente Porcacchi in un'antica opera citata da Wiebel. [4] Egli riferisce che quando le acque sono chiare e tranquille vedonsi in mare, presso il Capo Scala, avanzi di una città sommersa. [5] Goodison [6] confermò il fatto, aggiungendo che i ruderi delle antiche costruzioni, ora situate al di sotto del

Fig. 4.

[1] *Le oscillazioni lente del suolo o bradisismi*, p. 276. Genova, 1883.

[2] Opera citata, p. 276.

[3] *Die Insel Korfù* (Doct. Petermann's Mitteilungen, n. 88). Gotha, 1887.

[4] Porcacchi da Castiglione T., *Le isole più famose del mondo descritte*, ecc. Venetia, 1590.

[5] Il Porcacchi così si esprime in proposito: « Nella pertinentia di Scala, alla punta, si veggono le vestigie d'una città antica tutta in mare, et fino d'oggi, quando il tempo è chiaro, et l'acqua trasparente, vi si vedono sotto case et strade, et verso terra vi ha ancora una parte di muraglia di detta città » (*Le isole più famose del mondo*, ecc., p. 96).

[6] Goodison W. A., *Historical and topographical Essay upon the Islands of Corfù, Leucadia, Cephalonia, Ithaca and Zante*. London, 1822.

livello marino, si trovano specialmente alla foce di un piccolo rivo che sbocca a nord del Capo Atanasios. Ansted[1] cita dal canto suo, pavimenti in mosaico, resti di un tempio, cocci di terra cotta, bagni, tombe, ecc., sommersi.

Teodosio Zigomalàs scrive nel suo Itinerario, il quale data dal XVI secolo, che, partendo da Rodi per Attalia, approdò a Castel-Riso e poi passò per le isole Caccava, ove si vedevano entro il mare, presso la spiaggia, case sommerse. Sono debitore di questa citazione al sig. S. De Biasi.

Nella baia di Samos, o meglio Sami, di contro all'antica città, Goodison[2] avrebbe osservato, per un tratto di un centinaio di passi, antiche costruzioni, alla profondità di 10 a 12 piedi sotto il livello marino. Esse consistono principalmente in pietre squadrate, in mattoni romani e specialmente nei resti di una costruzione che servì forse ad uso di terme. Secondo la descrizione di Sami data da Livio, soggiunge Ansted, l'avvallamento deve essere avvenuto da oltre 2000 anni. Wiebel[3] porge in proposito ulteriori indicazioni bibliografiche e storiche senza esporre osservazioni proprie. Debbo aggiungere che, avendo visitato Sami, colla scorta di persona coltissima e pratica del paese, in compagnia cioè del sig. Federico Carrer, nomarca (prefetto) di Cefalonia e Itaca, non mi riuscì di veder quelle rovine.

Sulla spiaggia meridionale dell'isola d'Itaca si trovano ruderi d'una antica città denominata Polis che gli abitanti dei vicini villaggi dicono sprofondata. La credenza popolare non parve infondata al sig. S. De Biasi, il quale nello scorso agosto visitava la località.

Di contro all'antica Citera, nell'isola di Cerigo, sarebbero pur visibili nei bassi fondi marini, in tempo di calma, ruderi di antichi monumenti sommersi a piccola profondità. Così scrive il Castellan in un'antica relazione di viaggio.[4] Dopo di lui però il Riemann, accuratissimo nelle sue indagini, non riuscì a rintracciare alcuna prova di siffatta asserzione.[5]

Fra le Cicladi, già notai indizi di recente sommersione nell'isola di Delos (ora Megali Dili) e in quella di Argentaria o Argentiera presso Antimilo.[6]

Aggiungerò ora che nell'isola di Sifnos (Sipheno), e propriamente a San Dimitri, si osservano gallerie e pozzi (praticati per ricerche minerarie) in comunicazione col mare, il quale supera il fondo loro, col suo livello medio, di circa 6 metri. L'ing. D. Levat, il quale visitò gli scavi, opina che dai tempi di Pericle il livello rispettivo della terra emersa e del mare abbia subìto un mutamento non minore.

Rispetto all'isola di Candia già ebbi a ricordare[7] alcuni fatti osservati da Spratt, da Leycester, da Raulin e da me stesso, i quali accennano a sommersione verso occidente e ad immersione verso oriente.

Se ci facciamo ora a considerare in particolar modo l'isola di Zante, osserviamo che presso la chiesa della Madonna di Piscopianì, a mezzogiorno della città, havvi un antico edifizio, che ora serve da molino da grano, situato sopra un suolo detritico, ad una ventina di passi dal battente del mare e la cui base è non più alta di 30 o 40 centimetri sul livello marino medio (fig. 5). Siffatte condizioni topografiche accennano ad immersione recente, che può dipendere tuttavolta dalla erosione litorale, erosione attivissima all'estremità settentrionale dell'isola al Capo Schinari, e alla meridionale al così detto Vrondonero.

[1] Ansted D. T., *The Jonian Islands in the year 1863.*

[2] Wiebel K. W., *M. Die Insel Kephalonia un die Meermühlen von Argostoli.* Hamburg, 1874.

[3] Wiebel K. W., *M. Die Insel Kephalonia un die Meermühlen von Argostoli.* Hamburg, 1874.

[4] *Lettres sur la Morée et les îles de Cerigo, Hydra ed Zante.* Paris, 1808.

[5] *Recherches archéologiques sur les îles Joniennes.* Paris, 1880.

[6] Issel, Opera citata, p. 278.

[7] Idem, Ibidem.

Durante una delle mie gite, osservai, presso Argassi, ruderi in parte sommersi, ma non potei procurarmi in proposito alcuna spiegazione. Seppi più tardi dal sig. Margari che nella proprietà del conte Macri, ove ora si vedono i resti di un ponticello fabbricato nel 1805 attraverso ad un piccolo rivo, il mare si avanzò di buon numero di metri e poco lungi invase un giardino difeso da un muro di cinta, di cui sono ancora visibili gli avanzi. Il sig. De Biasi acquistò la persuasione che il lido va lentamente indietreggiando fra i capi di Davia e di Crionerò, come pure a settentrione di questo punto e di ciò fanno fede le memorie scritte e le testimonianze dei vecchi. Nel secolo XV lo scoglio Trentanove pare fosse congiunto al Capo Acrotiri; ora ne è separato da un braccio di mare, la cui ampiezza crebbe visibilmente negli ultimi anni, mentre lo scoglio, battuto in breccia dai marosi, si fa sempre più angusto; per gli ultimi scoscendimenti sofferti, esso ha perduto la maggior parte del suo rivestimento erboso. Ma come distinguere in questi fenomeni la parte che spetta alla erosione, certamente preponderante, da quella che dipende da altre cause?

Fig. 5.

Si vedrà da quanto esporrò intorno ai bacini bituminiferi di Cherì che essi distano dal battente del mare di circa 180 metri. Orbene, mentre Erodoto li descrive in modo così efficace da non lasciar dubbio sulla loro identità, riferisce che sono lontani dal mare 4 stadi, i quali, secondo l'opinione di D'Anville, che assegna a questa misura un valore minimo di circa 148 metri, sarebbero equivalenti presso a poco a 592 metri.[1] Si avrebbe pertanto in 40 secoli una retrocessione del lido di ben 412 metri che raggiungerebbe i 460, se si ammettesse con Rennel che lo stadio di Erodoto uguaglia 160 metri.

Anche il carattere della fauna malacologica dell'isola di Zante, fauna che consta delle solite specie comuni all'intero bacino mediterraneo e di poche altre proprie alla Morea od anche promiscuamente a Zante e a Cefalonia, senza contare un solo tipo propriamente peculiare, è in perfetta armonia colla ipotesi che l'Arcipelago Jonico ripeta la sua origine da una recente depressione, per la quale sarebbe stato disgiunto dal continente più prossimo.

Le osservazioni precedentemente esposte concordano nel dimostrare che si verifica a Zante un progressivo avanzamento del mare, a scapito della terra emersa, dai tempi storici più remoti fino ai giorni nostri. È questo un indizio di cui giova tener conto; ma è ben lungi dal por-

[1] Hultsch F., *Griechische und Römische Metrologie.* Berlin, 1882.

gere una prova decisiva di bradisismo discendente; tanto più che, essendo comune alla massima parte del litorale del Mediterraneo, vien da taluno interpretato, non senza il sussidio di validi argomenti, come conseguenza di un lento e progressivo sollevarsi del livello marino, dovuto a cause generali d'ordine astronomico.

Fenomeni idrotermali.

Il più noto e il più importante fra i fenomeni idrotermali presentati dall'isola di Zante è quello delle scaturigini di bitume vischioso, o pissasfalto, già segnalato da Erodoto nei seguenti termini:[1]

« L'isola di Zacinto comprende parecchi laghi; il più grande ha 70 piedi in ogni senso sopra 12 di profondità. S'introduce in questo lago una pertica, all'estremità della quale è attaccato un ramo di mirto; si ritira poi questo ramo con pece che ha odore di bitume. Si getta questa pece in un fosso scavato presso il lago, e quando se ne è raccolta in quantità notevole si toglie dalla fossa per porla in anfore. Tutto ciò che cade nel lago passa sotto terra e ricomparisce qualche tempo dopo nel mare, che è distante dal lago presso a poco 4 stadi ».[2]

Il conte Marsigli, Grasset-Saint-Sauveur, Spallanzani, Lechevalier, il conte Marcellus, trattano più o meno succintamente, nei loro scritti, delle polle bituminifere di Zante; e quasi tutti citano il testo di Erodoto. In una sua breve nota,[3] Virlet d'Aoust accenna alle osservazioni dei suoi predecessori, da cui risulterebbe che il petrolio si raccoglieva in parecchi bacini, il maggiore dei quali aveva circa 50 piedi di circonferenza. Secondo il dottor Holland (*Travels in the Jonian isles, Albania, etc.*), il prodotto delle scaturigini era ai suoi tempi di circa 100 barili all'anno, e il bitume, misto a resina e a catrame, si adoperava a calafatare le navi.

I laghi cui allude Erodoto, ridotti ora alla proporzione di minuscoli acquitrini, si trovano alla base della penisola di Cherì, alla parte meridionale di Zante, in un piccolo piano paludoso, limitato dal mare (cioè dal seno di Cherì) a levante, e da rilievi più o meno alti in ogni altra direzione. Tali rilievi sono costituiti, a nord, di calcare e marne miocenici, forse anche più antichi, a ponente e a sud, dalle falde cretacee della catena montuosa mediana, sulle quali si appoggiano localmente depositi miocenici e pliocenici. Esso piano misura poco più di un chilometro e mezzo di lunghezza e circa 800 metri di larghezza e si converte, allorchè durano a lungo le piogge, in una palude, le cui acque mettono al mare per due canali artificialmente scavati. Lungo questi canali, si osserva sotto copiosa vegetazione, un suolo nerastro, formato di torba fibrosa e in qualche punto di terra argillosa.

Coquand, che visitò la pianura nel 1867, vi trovò due piccole depressioni di m. 1.50 di diametro e un metro di profondità, le cui pareti erano rivestite di pietre senza cemento.

All'epoca della mia visita, cioè il 24 marzo 1893, il principale dei due bacini aveva 4 metri di lunghezza e poco meno di larghezza, con profondità di 40 a 47 centimetri, ed era incompletamente limitato da pietre. La sua distanza dal mare è appena di 180 m., e pur tenendo conto della maggiore estensione che indubbiamente raggiunse nei secoli trascorsi, non sarebbe possibile spiegare la posizione che ora occupa rispetto alla costa senza ammettere uno spostamento nel livello rispettivo del mare e della terra emersa, avvenuto dai tempi di Erodoto in poi.

Attraverso all'acqua limpida, si vedevano scaturire dal fondo melmoso rade bolle di gas combustibile (idrocarburi), striscioline di nafta, che si espandevano alla superficie in macchie

[1] Erodoto, lib. IV, p. 195.

[2] Secondo Coquand, 720 metri.

[3] *Bulletin de la Société géologique de France,* tome IV, p. 203. Paris, 1834.

iridescenti, e grumi di bitume nero e vischioso, o pissasfalto, che rimanevano aderenti. Talvolta si distaccava dal fondo qualche masserella bituminosa ed era convogliata lentamente dall'acqua che scorreva per piccolo canale verso il mare. Ove il bitume veniva tolto dalla mano dell'uomo, o si staccava naturalmente, tosto ricompariva dal fondo sotto forma di piccola vescica, la quale andava lentamente crescendo.

Il secondo bacino, situato a breve distanza dal primo, verso il mare, mi parve più piccolo e meno ricco di bitume. Mentre Coquand aveva osservato il 12 settembre 1867 che la temperatura della sorgente principale era di 14° 20, notevolmente minore di quella dell'aria, io verificai che al fondo del bacino sopradescritto il termometro saliva a 18° *C.*, poco più che non nell'aria all'ombra, ed assai più che nell'acqua del vicino Abisso (alla profondità di 30 a 40 centimetri), la quale raggiungeva appena i 10°.

Converrebbe che la temperatura delle scaturigini di Cherì fosse misurata più volte a brevi intervalli, massime durante i periodi sismici, per verificare se le sue oscillazioni sono per avventura connesse ai terremoti, come succede in certe sorgenti termo-minerali.

L'olio minerale fornito in piccola quantità da queste sorgenti è assai pesante e risulta di una mistura di petrolio verdastro e di bitume. Si possono separare l'uno dall'altro i due corpi, per decantazione, ma non completamente. Appunto per ciò, quest'ultimo si mantiene assai molle, malgrado lunga esposizione all'aria ed è poco atto agli usi cui si adibisce in altri paesi. Infatti, sperimentato per calafatare la carena delle navi, fece prova infelice. Di più, la sua proprietà di ritenere acqua tenacemente, ne rende anche malagevole la distillazione. L'applicazione migliore di tal prodotto sembra sia stata di usufruttarlo per spalmare i fusti delle viti, onde preservarle e difenderle dagli insetti.

Quanto all'acqua che riempie i bacini, è, come dissi, poco fresca, ma limpida. Essa ha debole sapore salino e bituminoso, ed emana lieve odore di nafta. I pochi abitanti della pianura l'adoperano comunemente come bevanda e per ogni altro uso domestico. In quest'acqua raccolsi, oltre ad alcune piante, due o tre specie di piccoli crostacei e i molluschi: *Physa acuta*, Drap. (piccola varietà non osservata altrove), *Planorbis subangulatus,* Phil., e *Planorbis spirorbis,* Lin.

Sulla terra torbosa della palude, Coquand osservò efflorescenze di sale marino, che sfuggirono alla mia attenzione.

All'epoca in cui la scoperta di ricche scaturigini petroleifere negli Stati Uniti e nel Canadà aveva eccitato la fantasia degli speculatori, si formò una società per usufruttare il giacimento di Cherì, e fu tentata in esso qualche indagine per mezzo di fori artesiani. Uno di questi raggiunse la falda petroleifera a 48 metri, e penetrò a circa 150 metri di profondità. Da principio, si ottenne una mezza tonnellata di prodotto al giorno, ma ben presto scemò, e si ridusse a proporzioni minime; un altro foro fu praticato, a nord del primo, fino a 21 metri sotto il livello del suolo, e diede adito esso pure ad una sorgente petroleifera, la quale rimase esaurita in poche ore, dopo avere fornito 5000 litri di olio minerale. Entrambi sono situati presso gli antichi pozzi. Il primo foro attraversò per tutta la sua lunghezza marne ed argille azzurre, non saprei dire se plioceniche o mioceniche, e non fu proseguito, allorchè la trivella incontrò un calcare nero bituminoso assai duro.

A pochi passi a levante del maggior bacino bituminifero sopra descritto, vidi un tubo di ghisa sporgente sul livello del suolo circa un metro, corrispondente ad uno dei due fori artesiani, e da questo tubo scaturiva a piccoli spruzzi, producendo particolare gorgoglìo, scarsa quantità d'acqua mista di nafta e di idrocarburo aeriforme. Un altro tubo consimile, poco lontano, che segna l'orifizio del secondo foro, non emetteva liquido, nè gas. Mi assicurano che, oltre ai due summentovati, furono aperti nella pianura anche altri fori, ora obliterati.

Il bitume e il gas, non solo scaturiscono dal fondo dei due bacini già ricordati, ma da alcuni punti nelle loro adiacenze. Infatti, avvicinando a quei punti un corpo in ignizione, si leva tosto dal suolo una fiamma fuligginosa e crepitante.

Nella baia di Cherì, alla distanza di circa un miglio da terra, e lungo le rive scoscese di Maratonisi, si manifesta pure il bitume, col suo odore, e, durante le calme, si osservano lievi iridescenze di nafta alla superficie del mare.

Io stesso ho sentito distintamente odore bituminoso tra i dirupi gessosi di Vrondonero.

Nel 1831, una piccola sorgente di pece si manifestò alle falde del monte soprastante a Romìrion. Ciò secondo il *Saggio della città e isola di Zante,* compilato dal conte Mercati, manoscritto conservato nella Biblioteca Foscoliana di Zante. Giusta l'asserzione di alcuni Zantioti, un pozzo di Musachi accoglie acqua catramosa.

Non pretendo qui di intervenire nella controversia relativa all'origine dei bitumi e dei petroli in genere; ma, per quanto concerne il caso di Zante, non credo superfluo di esporre la mia opinione.

Mentre respingo, come infondata, l'asserzione di Strickland, il quale considera tali idrocarburi quale manifestazione di focolari vulcanici giacenti sotto le Isole Jonie, io vedo nel pissasfalto e nella nafta di Zante la conseguenza di un'attività idrotermica, ora sopita nell'isola, ma altre volte assai energica, attività dalla quale indubbiamente dipendono certi ammassi gessosi del monte Scopòs. Fu l'acqua ad alta temperatura l'agente che scompose nelle parti profonde della serie sedimentare (mi mancano dati sufficienti per precisare il sistema e il piano) residui organici accumulati in gran copia, e trasportò alla superficie i prodotti della scomposizione, sotto forma di carburi d'idrogeno aeriformi, liquidi e vischiosi. Fu l'acqua che impregnò le masse rocciose di questi materiali, rendendole bituminose. A Zante, infatti, la presenza del bitume si accusa ad ogni piè sospinto, nei calcari fetidi della catena principale, nelle marne e nei gessi del Monte Scopòs, nei diaspri di Fioliti, ecc.

Le polle che recano idrocarburi stanno ad indicare, a parer mio, come quelle che portano acqua ed alta temperatura (le quali mancano a Zante, ma sono comuni sul continente vicino, per esempio a Caiafa, Catacolo, Linzi, Cillene, Cunupelli), vie di comunicazione fra la parte profonda e calda della corteccia terrestre e la superficie. Mi propongo di esporre più innanzi gli argomenti pei quali ritengo che tali vie non sieno estranee alle agitazioni sismiche tanto frequenti a Zante e nei territori circonvicini.

Dai tempi storici più remoti fino ad oggi è notevolmente scemato il prodotto delle scaturigini di Cherì, perchè il giacimento sotterraneo che le alimenta a poco per volta si esaurisce.

Allorquando, nella città di Zante, si praticarono scavi per gettare le fondamenta dell'edifizio ove ora ha sede l'Ufficio telegrafico, si trovò bitume simile a quello di Cherì. In questo stesso anno (1893) poi, con altro fosso scavato per ragioni edilizie in un punto poco lontano, cioè nella proprietà Zavallà a tergo del campanile d'Ognissanti, alla profondità di un solo metro, entro detriti sabbiosi assai recenti, fu incontrata acqua con bitume, e si raccolsero pietre impregnate di questa sostanza. Debbo le indicazioni suesposte ai signori Margari e De Biasi.

A Zante, oltre alle sorgenti bituminifere, si danno altre polle, più o meno mineralizzate, quasi tutte però poco abbondanti. Una grossa sorgente, che scaturisce dalla falda meridionale del monte Scopòs, e fu portata, per mezzo di apposito acquedotto, fino alla città di Zante è sensibilmente selenitosa, di che si manifesta la causa nelle immani masse di gesso comprese tra le formazioni del monte.

A Vromonéri, presso San Demetrio, nel territorio di Geracàrion, si trovava un pozzo, ora interrato, che forniva acqua sulfurea. Oltre ad acido solfidrico, questa conteneva in soluzione: carbonato e solfato di calcio, cloruro sodico, un alcali fisso, un po' d'azoto e d'anidride carbo-

nica e tracce di materia vegetale; ciò secondo le osservazioni di Davy, il quale soggiunge che la gravità specifica di quest'acqua è uguale a 1.011.

A Tetartia, nel territorio di Geracàrion, è nota un'altra piccola sorgente solforosa e salina.

A Pigadàchia si danno tre piccole polle solfuree: una nell'interno della chiesa di San Pantaleone, le altre fuori.

Nella stessa città di Zante, le acque d'un pozzo situato nella casa del dottore N. Minotto emanano a quando a quando odore di acido solfidrico.

Fu segnalata una sorgente lievemente purgativa a Musachi;[1] ed un'altra, che si troverebbe a nord-ovest dell'isola, è citata da Grasset Saint-Sauveur nel suo *Voyage historique, littéraire et pittoresque dans les îles et possessions ci-devant vénitiennes du Levant* (Paris, anno VIII). Di questa soggiunge un commentatore che, quando fu coperta nel 1820 dal padrone del fondo, si produssero in quel territorio boati e scuotimenti del suolo, per modo che convenne ristabilirla nelle condizioni primitive.

Acqua minerale non determinata esiste pure, a quanto mi riferisce il signor Margari, farmacista a Zante, fra Romìrion e Lagopòdon.

Il signor Andrea Cordella, nella sua opera scritta in lingua greca: *La Grecia esaminata geologicamente e litologicamente* (Atene, 1878), dice che ad un metro sopra il livello del mare sgorga da una pietra fessa a Hilli, sotto il monastero di San Giovanni Prodromo, acqua che ha odore di idrogeno solforato ed una materia bianca e molle, formata di solfuro di magnesio e di calcio. Gli abitanti l'adoperano quale specifico nelle affezioni reumatiche. Essi usano stropicciare le parti inferme del paziente con questa materia a guisa di unguento. Il *grasso di Schinari,* così si chiama localmente, è bianco appena traente al gialliccio, nelle condizioni normali molle, vischioso, untuoso al tatto; emana odore sensibilissimo di acido solfidrico; è parzialmente solubile nell'acqua e negli acidi. Col prosciugamento all'aria aperta e, meglio, col riscaldamento, perde la facoltà di svolgere acido solfidrico, e si fa concreto. Al cannello, sulla lamina di platino, brucia con fiamma azzurra, sviluppando anidride solforosa, e lascia da prima un residuo nero che sparisce continuando la calcinazione, poi un residuo fisso biancastro.

Il dottore Gerolamo Cuneo, assistente presso la cattedra di chimica generale presso l'Università di Genova, il quale si è compiaciuto, a mia richiesta, di istituire alcune indagini chimiche sul grasso di Schinari, mi comunica in proposito gli appunti seguenti:

« Il liquido che bagna la materia solida ha reazione acida, derivante da un poco di acido solforico che fu constatato col cloruro di bario.

« La sostanza solida trattata con acqua bollente si scioglie parzialmente e in pochissima quantità. La parte solida indisciolta conserva la sua plasticità: essiccata e riscaldata sulla lamina di platino, brucia con fiamma azzurrognola, mandando odore di anidride solforosa e lasciando un piccolo residuo solido infusibile. Trattato con acido nitrico concentrato, dà vapori rossi; con acido solforico concentrato, dà sviluppo di anidride solforosa e un leggiero annerimento del liquido; con acido solforico diluito non dà sviluppo di idrogeno solforato.

« Una quantità di sostanza pesata, essiccata nel vuoto sopra l'acido solforico e trattata con solfuro di carbonio puro, si sciolse nella massima parte, lasciando un residuo insolubile amorfo di un colorito giallo sporco. La parte disciolta nel solfuro di carbonio era solfo.

« Grammi 0.0465 di sostanza cedettero con questo trattamento gr. 0.032 di solfo corrispondenti a solfo 68.81 %.

« Il residuo insolubile nel solfuro di carbonio trattato con acido nitrico diluito si scioglie

[1] È probabilmente la stessa che mi si è indicata come catramosa.

parzialmente. In questa soluzione fu riscontrata con certezza la presenza della calce. In causa della scarsezza del materiale, non potè essere eseguita la ricerca della magnesia e neppure quella delle basi alcaline. Soltanto, alla fiamma si ebbero fugaci colorazioni che potrebbero far supporre la presenza del sodio e del potassio.

« Anche sopra la soluzione acquosa preparata direttamente col minerale si fecero vari saggi e fu constatata con certezza la presenza dell'acido solforico e della calce. Col nitrato d'argento e l'acido nitrico, si ebbe un leggero precipitato bianco che imbrunisce alla luce e che, con molta probabilità, indica la presenza di acido cloridrico.

« Risultati più esatti e completi non ho potuto ottenere per la scarsità della sostanza: si può però, da questi pochi saggi, dedurre:

« 1° Che il minerale non è omogeneo.

« 2° Che è costituito principalmente da solfo.

« 3° Che contiene dei sali probabilmente di metalli alcalino-terrosi e forse anche alcalini sotto forma di solfati e cloruri ».

A Zante, come a Cefalonia,[1] che ha comuni colla prima le principali condizioni tectoniche e geognostiche, la debole attività idrotermale sembra connessa a quella più intensa che si manifesta lungo la costa occidentale della Morea, colle sorgenti calde e solforose di Caiafa, Catacolo, Linzi, Cillene e Cunupelli, le quali accennano ad una frattura diretta da sud-est a nord-ovest, nel canale di Zante, frattura la cui continuazione in linea retta taglierebbe, da una parte, i territori di Argostoli e Lixuri, e, dall'altra, attraverserebbe la Messenia fino al golfo di Coroni.

Il dottor Agamennone esaminò a Caiafa quelle acque termali e solfuree, provenienti dall'interno d'una grotta in cui penetrano liberamente le acque d'una laguna. Proprio entro la grotta, il liquido, che risulta dalla miscela di quello termale con l'altro della laguna, raggiunge la temperatura di circa 35° centigradi, il che fa giustamente ritenere che la temperatura delle polle termali sia ben più elevata. L'acqua sviluppa acido solfidrico in copia, ed abbandona solfo termogene, il quale riveste le rocce di incrostazioni stalattitiche. Poco lungi, sul versante opposto della montagna, si manifestano con altri stillicidi e polle, analoghi fenomeni idrotermali.

A Catacolo, la collina pliocenica soprastante al paese presenta, secondo lo stesso osservatore, una depressione, entro la quale, in varie piccole pozzanghere, fumano le acque minerali, e gorgoglia l'acido solfidrico. Il suolo è coperto tutto all'intorno di efflorescenze saline.

A Linzi, ove fu eretto un importante stabilimento termale, le acque, copiose e salutari, sgorgano, a quanto mi riferisce l'Agamennone, in parecchie sorgenti, la cui portata complessiva non è minore di 10 litri al secondo. La temperatura di una tra queste è di 25°.3.

Presso la stazione ferroviaria di Manolada (lungo la linea che conduce a Patrasso) a Cunupelli, sempre secondo le osservazioni del mio collega, a circa un metro d'altitudine sopra il livello del mare, scaturiscono le acque sulfuree da sette polle. Una di esse, che fornisce da due a tre litri al secondo, ha la temperatura di 28°.25. Le acque emanano odore di acido solfidrico, e formano alla superficie loro una schiuma lattiginosa, dovuta alla separazione del solfo, il quale si deposita poi sulle rocce bagnate dalle sorgenti.

In alcuni punti, come presso Linzi e a Vrochiza, nelle vicinanze di Pirgos, ai segni dell'attività idrotermica si associa la presenza del petrolio.

Affine di porgere un esempio tipico della composizione d'una sorgente minerale della re-

[1] In quest'isola non si trovano, a mia cognizione, che sorgenti solfuree a bassa temperatura. Visitai, fra le altre, quelle di Sant'Eleusa e di Cludio, entrambe povere d'acqua, che sgorgano da depositi argillosi pliocenici nel territorio di Lixuri.

gione di cui tengo discorso, reco in appendice l'analisi chimica inedita dell'acqua dei bagni di Cillene, presso Clarenza (punto del litorale situato di contro a Zante), analisi condotta da R. Fresenius, e della quale ebbi comunicazione per cortesia dell'ingegnere Charles Maréchal.

Si tratta di acqua solfurea e salina, ricca di acido solfidrico e di cloruro sodico. Il suo peso specifico è 1.00114; la sua temperatura supera appena 25° centigradi.

Prescindendo qui dai fenomeni d'emanazione e termici, che accompagnano o immediatamente precedono le oscillazioni sismiche nel territorio di cui tengo discorso, giova registrare un fatto notevolissimo avvenuto molti anni addietro, ma bene accertato, fatto strettamente connesso ai fenomeni idrotermici, e che sta ad attestare l'aprirsi di comunicazioni temporarie fra il fondo marino e le regioni profonde e calde in cui si elaborano le acque termali.

Il 29 novembre 1843, tre anni dopo uno dei terremoti più memorabili sofferti da Zante, mentre la nave *Alessandro,* capitano Pomoni, veleggiava presso le isole Strofadi, a 37° 9′ di latitudine nord e a 20° 45′ di longitudine est (Greenwich), cioè alla distanza di 30′ dal capo di Cherì e di 15′ dal capo Strofadi, l'equipaggio avvertì in mare uno strano ribollimento; intanto, dall'acqua torbida e calda, si sollevavano vapori con forte odore di bitume. Calato lo scandaglio in quel punto, non si trovò fondo a quindici o sedici passi, e perciò si reputò inutile ogni altra indagine concernente la profondità.

Ricavai questa notizia da un manoscritto inedito del conte Paolo Mercati, manoscritto che potei consultare per cortese condiscendenza de' suoi eredi.

CAPO II.

Cronistoria sismica di Zante.

INTRODUZIONE.

A mio parere, non può essere completo lo studio sopra un dato terremoto, se volgendo lo sguardo ai tempi passati, non si tenga conto anche dei fenomeni sismici, tramandati dalla storia, che colpirono altre volte la stessa area.

L'ammaestramento del passato può tornare di grande utilità in simil genere di studi, beninteso non disgiunto da un attento esame dei nuovi fenomeni che si vanno svolgendo sotto i nostri occhi. È per questo che noi abbiamo ritenuto opportuno far precedere la relazione sul recente periodo sismico nell'isola di Zante da una rivista compendiosa di quanto oggi è a nostra conoscenza intorno ai fenomeni sismici conosciuti, che dai tempi più remoti sono avvenuti in quest'isola.

Quando però si vogliano prendere in esame i terremoti risentiti in una data località, occorre fare una distinzione importantissima circa la loro provenienza. A tal proposito lo stesso Barbiani, di cui si parlerà in seguito, assai giustamente distingue in due specie i terremoti di Zante; quelli che egli chiama *indigeni,* e quelli che si risentono per *consensum* e che hanno il loro centro lontano dall'isola. [1] Se non si tenga conto di questa capitale distinzione, si può facilmente essere indotti in errore nel trarre deduzioni, basate sul complesso di tutte le scosse di una data regione, pervenute a nostra conoscenza.

Appunto per questo, che io ho rivolta speciale attenzione nel ricercare, fin dove mi è stato possibile, la provenienza delle scosse risentite in Zante, ponendole a riscontro con quelle contenute nei vari cataloghi da me compulsati; e confesso che tale ricerca ha richiesto molto tempo e mi ha costato non poca fatica. Il lavoro è stato lungo, in special modo nel ricercare i terremoti della Grecia e della Turchia, pei quali non si hanno cataloghi completi; ed è stato necessario raccoglierli presso vari autori e poi ordinarli cronologicamente per potere

[1] L'utilità della suddetta distinzione è stata riconosciuta recentemente dal prof. G. Mercalli nella sua Memoria « Note geologiche e sismiche sulle isole di Ponza ». (*Atti della R. Acc. d. sc. fis. e mat. di Napoli,* serie 2°, vol. VI, n. 10). Infatti egli, creando opportunamente due nuovi vocaboli, chiama *corentocentrici* i terremoti della 1ª categoria, vale a dire quelli che hanno un'*origine interna alla regione* considerata, e *coresocentrici* quelli della 2ª, ossia provenienti da altri centri sismici estranei alla medesima. Però, siccome queste due nuove parole sono un po' troppo lunghe, io proporrei di semplificarle alquanto, sopprimendo la radice χώρα (regione) non affatto indispensabile; in quanto che trattandosi di due aggettivi che qualificano i terremoti di una data contrada, ogni equivoco è rimosso. Così nel corso del presente lavoro, io chiamerò semplicemente *entocentrici* od *esocentrici* i terremoti di Zante, a seconda che appartengano alla 1ª od alla 2ª categoria.

eseguire l'anzidetto riscontro. Ho avuto così occasione di passare in rassegna un grande numero di terremoti, ma che non ho creduto tutti dover riportare, non essendo il mio scopo quello di fare una cronologia dei terremoti della regione turco-ellenica. Oltre la Memoria dei Barbiani, che tratta in special modo dei terremoti di Zante, ho utilizzato il catalogo dello Schmidt dei terremoti greci, dai tempi più antichi fino a tutto il 1873, ma la cui importanza comincia solo dal 1859; indi la Memoria del Perrey per i terremoti turco-ellenici, la quale dal 306 dopo Cristo giunge fino al 1850, l'appendice compresa; poi le numerose Note dello stesso autore sopra i terremoti di tutto il globo dal 1843 al 1871; in seguito il catalogo del Fuchs, che comprende l'intervallo 1865-1885; e finalmente per i terremoti più recenti, il catalogo dello Zois, che si estende dal 1867 al 1893, le liste riportate dal Coryllos, dal Mitzopulos, dal Philippson per gli ultimi anni, e quelle avute manoscritte dal Margari e dal De-Biasi. — Per i terremoti italiani poi ho consultato principalmente la Memoria del Perrey sopra i medesimi, la quale arriva fino al 1847, l'appendice compresa; la Cronologia del Mercalli che giunge all'anno 1881; il catalogo del Fuchs, che, come ho già detto, comprende il ventennio 1865-1885; e per i terremoti più recenti i cataloghi del De Rossi, che si estendono dal 1873 fino al principio del 1887; ed infine per gli ultimi anni l'elenco delle scosse pubblicate nel Bollettino mensuale di Moncalieri, e le notizie pubblicate nei Bollettini, e nei Supplementi agli stessi, dall' Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica in Roma.

Le fonti, a cui io ho attinte le notizie, sono diverse; e per risparmiare in seguito continue e lunghe citazioni, riporterò qui appresso una volta per sempre, quelle che avrò occasione di ripetere spesso, limitandomi a porre nel corpo del catalogo soltanto il nome dell'autore in fine di ogni notizia. Anzi per quegli autori, di cui avrò occasione di ripetere assai spesso il nome, come *Barbiani, Fuchs, Margari, Perrey, Schmidt* e *Zois,* mi limiterò a scrivere soltanto le lettere iniziali, ossia rispettivamente B., F., M., P., S., Z. — Nell'attingere nei cataloghi dello S., del P. e del B., ho creduto opportuno, col solo intento di rendere meno voluminosa la cronistoria sismica di Zante, di omettere tutte le citazioni di libri e di altri autori in quelli contenuti, e di fare inoltre un riassunto, il più breve possibile, delle relazioni dei vari terremoti, tralasciando qualsiasi notizia che non avesse attinenza colla sismologia, o che non servisse a rischiarare in qualche modo i recenti fenomeni geodinamici di Zante, o non fosse di qualche utilità per lo studio dei terremoti italiani.

Il mio catalogo si estenderà dai tempi più remoti fino ad oggi, e sarà diviso in tre parti. La 1ª conterrà tutti i terremoti risentiti a Zante fino al maggio 1825, sia *entocentrici,* sia *esocentrici.* [1] La 2ª parte si estenderà dal 1826 a tutto il 1863: essa conterrà soltanto i terremoti *esocentrici* di Zante, e per eccezione alcune poche scosse non registrate dal Barbiani e quella disastrosa del 1840 col centro proprio in Zante, avendo questa uno speciale interesse ad essere bene conosciuta nelle sue particolarità. Per tutti gli altri numerosissimi terremoti (circa 1600) compresi nell'anzidetto intervallo di tempo, rimando alla Memoria dei Barbiani. Nella 3ª parte finalmente riporterò tutti i terremoti risentiti a Zante nel trentennio 1864-1893 tanto *entocentrici,* quanto *esocentrici.* Ho creduto poi utile nel mio catalogo di accennare anche a quei terremoti, che con maggiore o minore probabilità si propagarono da altri centri sismici fino a Zante, quantunque non si abbiano notizie positive intorno a quest'isola. In special modo poi, ho frequentemente citati, benchè di passaggio, i terremoti provenienti dai distretti sismici più vicini, per far vedere la facilità con cui si poterono risentire in Zante frequentissime scosse esocentriche. Alcune notizie da me attinte presso i vari autori o sono incomplete o presentano qualche incertezza; e non sempre sono riuscito a far la luce necessaria col porre

[1] Vedi la nota nella pagina precedente.

a riscontro le diverse relazioni. Tengo inoltre a dichiarare che il mio catalogo non può avere la pretesa di essere completo, potendo in esso mancare molte notizie di terremoti, per non aver io avuto tempo di consultare tanti altri libri, specie se scritti in lingua greca. Ma io non dubito che a poco a poco anche in Grecia si vorrà dare importanza agli studi sismici, e si moltiplicheranno le ricerche storiche fruttuose, al pari di quanto si va facendo in Italia.

Nel redigere il catalogo ho avuto costantemente di mira il rendere un servigio anche a quelli che si occupano dello studio dei terremoti in Italia, accennando a quei fenomeni sismici d'Oriente che poterono risentirsi, anche se debolmente, in Italia, in ispecie nella parte meridionale della penisola ed in Sicilia, non omettendo neppure quelli che quantunque non avvertiti dall'uomo, pure esercitarono qualche influenza sopra gli strumenti più o meno delicati dei nostri Osservatori geodinamici.[1] Poichè Zante, al pari delle altre isole Jonie, rappresenta il limite occidentale della Grecia, il possedere un catalogo di tutte le scosse risentite in queste isole, è senza dubbio cosa utilissima nel ricercare la connessione tra i terremoti italiani con quelli turco-ellenici; essendo manifesto non essersi potuti propagare fino in Italia quei terremoti d'Oriente, che non riuscirono a farsi avvertire nelle isole Jonie. Tra i terremoti che si estesero fino a Zante, ve ne sono alcuni dell'Epiro, dell'Albania e della bassa Dalmazia; per ciò ho creduto opportuno di aggiungere anche quelli che scoppiati con grande violenza in queste regioni, hanno potuto risentirsi anche in Italia e nelle isole Jonie. Il punto più settentrionale della costa Dalmata, da me preso in considerazione, è Ragusa; ma sarebbe da desiderarsi che altri estendesse tale ricerca anche al resto della Dalmazia, facendo con ciò un lavoro utilissimo per lo studio dei terremoti della nostra costa adriatica.

È noto che la Grecia, al pari della Russia e di pochi altri Stati al nord della Grecia, non ha ancora adottata la Riforma Gregoriana del calendario; perciò ivi le date si trovano arretrate di ben 10 a 12 giorni, secondo i vari secoli a venire dal 1582 fino ad oggi. Ciò costituisce una causa permanente di errore per le date dei terremoti, sorgendo spesso il dubbio se le stesse siano espresse nello stile vecchio o nuovo, specialmente per la fine del secolo XVII, e per il secolo XVIII; e per conseguenza s'incontra non di rado una grande difficoltà a stabilire se alcune scosse in Italia furono contemporanee con altre in Grecia. Per i terremoti anteriori al 1825 io ho conservate le stesse date originali, le quali, tranne forse qualche eccezione, si riferiscono probabilmente tutte al calendario antico. Dal 1825 in poi ho adottato invece il calendario moderno, come appunto ha fatto il Barbiani padre nel suo elenco di terremoti registrati fin dal predetto anno, e come hanno fatto lo Schmidt, il Perrey ed il Fuchs. Per gli anni anteriori al 1825, a rimuovere qualsiasi equivoco, ho creduto opportuno aggiungere a qualche data, le abbreviazioni *s. v.* e *s. n.*, per indicare se la medesima sia espressa in *stile vecchio* o *stile nuovo*.[2]

In quanto poi al tempo in cui sono espresse le ore delle singole scosse di terremoto, ho creduto bene di lasciarle tal quale esse furono originariamente determinate, facendo notare come per la maggior parte della Grecia sia difficile il sapere in che modo gli orologi siano regolati. Soltanto in seguito ad informazioni da me appositamente assunte su i luoghi, mi è risultato quanto segue:

In Atene è adottato il t. m. locale, determinato in quell'Osservatorio. Gli orologi della

[1] Alcune indicazioni strumentali in Italia e perfino qualche scossa sensibile, ritenute fin qui isolate ed entocentriche, provennero invece dall'Oriente.

[2] Nelle isole Jonie, anche sotto il dominio veneto, era maggiormente in uso lo stile vecchio. In Creta ed in qualche altra città greca, durante la dominazione dei Veneziani, si usava per lo più l'*anno veneto*, che cominciava col mese di marzo. Così, pei terremoti avvenuti nei mesi di gennaio e febbraio è facile commettere l'errore di un anno intero, tanto più che nelle date si usava raramente di aggiungere *more veneto*.

linea ferroviaria Catacolo-Pirgos-Patrasso-Corinto-Atene vanno indietro di 5 minuti al t. m. di Atene, almeno da qualche anno, come ho appreso personalmente all'Osservatorio di Atene.

Per i terremoti registrati dal dott. Coryllos a Patrasso dal 1882 al 1892, le ore si dicono espresse in t. m. di Atene; ma io ho ragione di credere che, almeno per gli ultimi anni, le ore siano pure espresse in tempo ferroviario. Tanto a Corfù quanto a Zante è adottato il t. m. locale; ed anche le ore delle scosse da noi osservate durante il nostro soggiorno in quest'ultima isola si riferiscono a tal tempo.

Elenco degli autori citati nella cronistoria sismica di Zante.

D.-G. e B.-A. Barbiani, *Mémoire sur les tremblements de terre dans l'île de Zante, avec une introduction par M. Alexis Perrey.*[1] (Mém. de l'Ac. de Dijon, XI, 1863).

Alexis Perrey, *Mémoire sur les tremblements de terre ressentis dans la péninsule turco-hellénique et en Syrie.* (Acad. R. de Belgique. T. XXIII des mém. cour., ecc).

Id., *Mémoire sur les tremblements de terre de la péninsule italique.* (Ac. R. de Belgique. Extr. du T. XXII des mém. couronnés et mém. des sav. étrangers).

Id., *Notes sur les tremblements de terre* dal 1843 al 1871, pubblicate anno per anno in diversi periodici scientifici, specialmente dall'Accad. R. del Belgio.[2]

D.r J. F. Julius Schmidt, *Studien über Erdbeben.* Leipzig, 1875.

Prof. D.r C. W. C. Fuchs, *Statistik der Erdbeben von 1865-1885.* (Sitzungsberichte der K. Akad. der Wissenschaften. Mat.-Nat. Classe, XCII. Band. III Heft., 1885).

Leonida C. Zois, *I terremoti di Zante.* (Nel periodico di Zante « Le Muse », scritto in greco. Anno I, 1893, p. 163, 177, 193, 210).

Id., *Il terremoto del 19* (31) *gennaio 1893.* (Ibidem, p. 241 e 257).

Id., *Il terremoto del 5* (17) *aprile 1893.* (Ibidem, p. 273).

Prof. D.r C. Mitzopulos, *Die Erdbeben in Griechenland und der Türkei im Jahre 1889.* (Mitteilungen del D.r A. Petermann. Vol. 36, 1890, p. 56).

Id., *Die Erdbeben in Griechenland und der Türkei im Jahre 1890.* (Ibidem, vol. 37, 1891, p. 51).

Id., *Die Erdbeben in Griechenland und der Türkei im Jahre 1891.* (Ibidem, vol. 38, 1892, p. 265).

Id., *Das grosse Erdbeben auf der Insel Zante im Jahre 1893.* (Ibidem, vol. 39, 1893, p. 166).

D.r A. Philippson, *Über die jüngsten Erdbeben in Griechenland.* (Ibidem, vol. 35, 1889, p. 251).

Id., *Das Erdbeben in Griechenland am 25, August 1889.* (Ibidem, p. 290).

Id., *Die Erdbeben von Zante.* (Ibidem, vol. 39, 1893, p. 215).

Id., *Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde.* Berlin, 1893.

D.r R. Hoernes, *Erdbebenkunde. Die Erscheinungen und Ursachen der Erdbeben, die Methoden ihrer Beobachtung.* Leipzig, 1893.

Nicolò Catramin, arcivescovo di Zante, *Miscellanee filologiche di Zante.* — È un volume in lingua greca di 488 pagine, stampato nel 1880 in Zante.

X. P. Koryllos, *Undecennali meteorologiche osservazioni in Patrasso, 1882-1892.* — È un opuscolo di 36 pagine, scritto in greco, stampato nel 1893 in Patrasso.

Id., *Meteorologiche osservazioni in Patrasso nell'anno 1893,* pure in greco.

C. Messala, *Narrazione del terremoto di Zante.* Malta, 1841.

W. G. Forster, *The Recent Earthquakes in Zante.* (The Mediterr. Naturalist, vol. II, aprile 1893, p. 347-354, Malta).

Alcuni brevi articoli sopra i terremoti di Zante si trovano nella *Nature,* periodico inglese, vol. XLVII,

[1] Poichè in questa memoria sono assai numerose le notizie, aggiunte dallo stesso Perrey, così nel corso del mio catalogo porrò il nome del medesimo o dei Barbiani, a seconda che le varie notizie siano dovute al primo o agli ultimi.

[2] Non ho potuto consultare direttamente gli anni 1852, 1848, 1866, 1867, 1871, perchè non è ancora completa la serie esistente in Roma; per gli ultimi tre anni però ha supplito il catalogo del Fuchs e dello Schmidt, che si sono giovati di quello del Perrey.

1892-93, p. 323, 348, 372, 394, 585, 620; nell'ultimo articolo viene riportato un lungo brano dell'opuscolo del signor Forster.[1]

Prof. G. Mercalli, *Vulcani e fenomeni vulcanici.* (Parte III dell'opera « Geologia d'Italia »).

Prof. M. S. De Rossi, *Bullettino del vulcanismo italiano,* pubblicato in Roma dal 1874 al 1890.

Id., *L'odierna attività sismica dell'Arcipelago greco studiata in Italia.* (Atti dell'Acc. Pont. dei Nuovi Lincei, T. XLVI, Roma, 19 marzo 1893).

Id., *Le rivelazioni di terremoti lontani fatte dai tromometri.* Appendice alla nota precedente. (Ibidem, 16 aprile 1893).

D.r E. von Rebeur-Paschwitz, *Über die Aufzeichnung der Fernewirkungen von Erdbeben.* (Mitteil. del D.r Petermann. Vol. 39, 1893, IX, p. 201).

La quasi totalità poi delle notizie intorno alle scosse risentite a Zante, a cominciare dalla fine di marzo 1893, le debbo alla cortesia ed allo zelo del farmacista signor *Dionigi Margari,* il quale, degno successore del Barbiani, principiò, dietro nostro consiglio, a tenere un esatto e regolare registro dei fenomeni sismici che si vanno ancora svolgendo in quell'isola. E parimenti di molte altre notizie sono debitore al signor *Spiridione De Biasi,* prefetto della Biblioteca Foscoliana comunale di Zante.

Terremoti avvenuti, o probabilmente risentiti, a Zante
dai tempi più remoti fino al 19 gennaio 1825.

464 avanti Cristo. Grande terremoto nel Peloponneso, specialmente nella valle dell'*Eurota* e nel *Taigete.* A *Sparta* rimasero in piedi sole cinque case. Presso gli antichi se ne fa spesso menzione. S.[2]

426 Terremoti ad *Olimpia.* Alcune città marittime furono inondate, e nella *Locride* si formò l'isola *Atalante* per la rottura di un istmo. S.

420 Terremoto a *Sparta.* S.

414 primavera. Terremoto a *Kleone* nel Peloponneso. S.

411 inverno. Terremoto a *Sparta* con la distruzione di *Kos Meropico.* S.

390 autunno. Terremoto ad *Argos* e *Tegea.* S.

373 estate (?). Grandissimo terremoto nell'*Acaia* con la rovina di *Helica* e *Bura.* Strabone dice di queste due città, che scomparvero, la prima entro una voragine, la seconda sotto le onde. Questa asserzione, dice lo Schmidt, viene interamente confermata considerando quelle località. Anche 10 navi andarono a picco. Secondo alcuni avvenne d'inverno, secondo altri d'estate, il che è più probabile. S.

23 dopo Cristo. Terremoto pel quale *Aigion*[3] (Vostizza) nell'Acaia fu molto rovinata e *Cibyra* in Asia rimase distrutta. S.

62 primavera. Grande terremoto a *Creta* e nel *Mar Egeo.* A mezzodì si sentì il rombo del terremoto, e il mare si ritirò indietro 7 stadi; da ciò si ritenne che una nuova isola fosse sorta fra Thera e Creta. S.[4]

365 *luglio 21,* mattina. Grande terremoto in Oriente ed in Italia. Fu disastroso in *Alessandria* d'Egitto; ne patirono però anche l'isola di *Creta,* la *Sicilia, Benevento, Verona, Bergamo* e fors'anche *Trevi.* Questo terremoto viene da altri riferito al 369. Mercalli.

Lo Schmidt dice che avvenne di buon mattino, con uragano e movimento violento nel mare. A *Modone,* nel Peloponneso, una nave fu gettata lontano dentro terra; ed *Alessandria* fu inondata tanto che ivi si ebbe poi annualmente una commemorazione del fenomeno. Egli aggiunge che la descrizione di questo avvenimento ricorda molto l'altro seguìto nel 24 agosto 358.

Trovo nel Perrey che nell'isola di *Creta* rimasero distrutte 10 città.

[1] Diversi articoli, tolti a prestito dalla *Nature,* su i recenti terremoti di Zante, sono pure riportati nel giornale *Le Cosmos,* tomo XXIV (nuova serie), 1893, p. 320, 415, 451, e tom. XXV, p. 127, 159. Due altri articoli, analoghi ai precedenti, si trovano nel *Boll. mens. di Moncalieri,* sez. 2ª, vol. XIII, p. 71 e 108. Torino 1893.

[2] Intendi Schmidt. In quest'autore si trovano citati parecchi altri antichi terremoti greci avanti l'era volgare. Anche nelle *Memorie storiche degli antichi terremoti, riordinate cronologicamente,* ecc., per cura del sacerdote don Giovanni Scapini, si trovano molte notizie in proposito; ma quivi riesce difficile il poter stabilire le date esatte, essendo gli anni contati dalla creazione del mondo, punto questo di partenza assai controverso presso i vari storici.

[3] Si pronuncia *Egion* ed è l'antico nome di questa località.

[4] Intorno ai terremoti di Creta vedi la *Statistica dell'isola di Creta* di Nicolò Staurachi, scritta in greco Atene, 1890.

376 Terremoto, specialmente nel *Peloponneso*. S.

446 Grande terremoto a *Costantinopoli,* il quale, secondo Baglivi, venne sentito anche in Italia e particolarmente nell' Umbria. Mercalli.

551 *luglio 7 o 9*. Terremoto terribile in *Palestina, Arabia, Mesopotamia, Siria* e *Fenicia,* risentito in tutta la *Grecia,* secondo Sigonio, e soltanto nella *Beozia* e nell'*Acaia,* secondo Frystchius. P. [1]

Questo grandioso terremoto scosse le stesse regioni visitate recentemente da quelli più deboli del 12 ottobre 1856 e 1° agosto 1870; ma esso fu senza paragone più violento e presentò due massimi, l'uno in Siria, l'altro nella Beozia e Focide. In Grecia, Arabia, Siria, Mesopotamia, rimasero distrutte molte città, come *Patrasso, Naupacto* (oggi *Lepanto*), *Corinto, Corona, Cheronea,* e in Asia *Berytos* (oggi *Beirut*) e *Sidon* (oggi *Saida*), ecc. Sembra probabile che si tratti di due distinti terremoti con diverso epicentro, avvenuti il 7 e 9 luglio; e dalla posizione delle località rovinate nell'Acaia, nel golfo di Crissa, e nella Beozia fino ad Eubea, si rileva la violenza del terremoto e la notevole profondità del suo focolare. Poichè l'agitazione del mare è soltanto menzionata per l'Euripo settentrionale e per il golfo Maliaco, così lo S. è inclinato a porre l'epicentro il più lontano possibile verso est. Secondo Procopio, in molti luoghi si formarono, e poi si richiusero subito, larghe spaccature nel suolo; in altri esse rimasero aperte, così che gli abitanti non potevano più comunicare tra loro a meno di fare dei lunghi giri. Di più, nello stretto di mare, che si trova fra la Tessaglia e la Beozia, avvenne repentinamente un'inondazione del mare presso le città chiamate *Echinaeon* e *Skarphia* in Beozia; di guisa che in un momento rimasero abbattute. Passò un certo tempo prima che le acque si ritirassero dalla terraferma; e frattanto, essendo rimasto scoperto il fondo marino, gli abitanti poterono a piedi raggiungere le isole che si trovano in questo stretto di mare. Quando le acque ritornarono nella loro posizione ordinaria, lasciarono molti pesci in terraferma.

Nella contrada, che poi fu chiamata *Terra Spaccata,* per le fenditure che si ebbero nel suolo, il terremoto fu di strepitosa forza e fece un maggior numero di vittime che altrove, per il fatto che ivi si trovava convenuta molta gente in occasione di una festa.

Secondo Fallmerayer, *Corinto* fu rovinato e perirono gli abitanti, gli argini di *Isthmos* caddero, e a *Patrasso* rimasero uccise 4000 persone. Quest'autore ricorda in special modo la catastrofe nell'Acaia, sicchè vi può esser compreso anche il distretto di *Aigion* (Vostizza). S.

Questo terremoto è assai probabilmente quello stesso della Grecia, riferito dal Perrey al 552, pel quale molte città, come *Naupacto, Petra* (forse *Patrae,* cioè *Patrasso*), *Corona,* ecc., rimasero distrutte; e forse è quello stesso che atterrò il tempio di Giove in *Olimpia.* Un impiegato del museo, che mi accompagnò nella visita che io feci alle celebri rovine di questa località, mi disse che la caduta di quel tempio rimonta al 558. Nella Guida della Grecia del *Joanne,* l'avvenimento si riporta infatti verso la metà del VI secolo. Le colonne del tempio di Giove erano alte circa 10 metri e del diametro di m. 2.20, ciascuna composta di più pezzi, varianti da m. 0.60 ad un metro d'altezza. Il tempio, di forma rettangolare, era orientato coi due lati maggiori in direzione E-W, ed io ho notato che la maggior parte delle colonne sono cadute in direzione da N verso S. Fa maraviglia il vedere a terra quelle enormi colonne ancora nella stessa posizione in cui originariamente caddero.

968 *dicembre 22*. Violento terremoto a *Corfù* durante un eclisse totale di sole. Secondo la leggenda di San Nicone, è probabile che nello stesso tempo fosse scossa anche tutta la *Laconia*. S. [2]

Il De Biasi dice che fu avvertito in *Cefalonia* ed in altri luoghi.

[1] Intendi PERREY.

[2] Lo SCAPINI, testè citato, riporta, nei primi dieci secoli dopo Cristo, numerose notizie di terremoti in Oriente; ma quelle che possono interessarci più da vicino, e che di sopra non siano state già citate, sono le seguenti:

105 - In Grecia caddero, per i terremoti, le città di *Oponzio* ed *Orita*.

521 - *Corinto* fu sì danneggiata che l'imperatore Giustino ne ordinò il restauro.

797 - Furono costernate dal terremoto le isole di *Candia* e di *Sicilia,* e la metropoli di *Costantinopoli*.

908 - La *Grecia* provò i rigori del terremoto.

920 - Il terremoto maltrattò la *Grecia*.

938 - L'isola di *Candia* sperimentò i terremoti.

954 - Rovinarono molte città nella *Grecia*.

1169 *febbraio 4 o 5*. Terremoto spaventoso in *Sicilia*, che rovinò *Catania* e parecchie altre città e fece 15000 vittime. Si osservarono delle circostanze tutte affatto simili a quelle del famoso terremoto delle Calabrie del 1783. Secondo il Doglioni, nel 1166 vi fu un terremoto in *Grecia* ed in *Sicilia*, che distrusse Catania: assai probabilmente è lo stesso terremoto del 1169. P. — Nel *Mémoire sur les tremblements de terre dans le bassin du Rhin*, dello stesso autore, si trova che il 29 giugno 1170 vi fu in Siria un terremoto disastroso, durato 15 e, secondo altri, 25 giorni, il quale sembra che siasi esteso assai lontano: poichè si cita ancora la Sicilia, dove perì molta gente, l'Ungheria, l'Alemagna e la Svizzera, in cui apportò qualche danno. Si dice anche che il movimento si estese fino alle coste dell'Africa.

È difficile dire se si tratti di un unico fenomeno o di parecchi terremoti, realmente avvenuti in anni diversi.

1304 *agosto 8*, mattina. Terremoto, che cagionò grandi rovine in *Egitto* (Alessandria), nel *Peloponneso*, in *Siria* (Acri), nelle diverse isole del Mediterraneo, *Candia*, *Rodi*, ecc.; si estese a tutto il littorale del golfo Adriatico fino a *Venezia*.

Secondo un'altra fonte, ma che riporta però l'anno 1303, un gran terremoto rovinò *Candia*, *Acri*, *Alessandria*, ecc.; fu risentito leggermente a *Venezia*, ma fece assai danni nelle *Marche*. Alcuni assegnano questo terremoto al 1302 ed altri al 1304, e dicono che scosse tutto il golfo Adriatico. P.

1456 *decembre*. Grande terremoto napoletano. Le prime scosse, che furono le più violenti, avvennero tra le ore 10 ed 11 italiane del 5 dicembre. Si ebbero gravi danni a *Napoli*, in *Terra di Lavoro*, nel *Sannio* ed in parte di *Basilicata* e di *Puglia*. Il terremoto fu pure disastroso a *Brindisi*, fu molto forte a *Messina*, ma meno nelle *Calabrie*; fu sentito anche a *Roma*, *Firenze*, *Bologna*, *Venezia* e *Losanna*. Mercalli.

Nel *Mémoire sur les tremblements de terre dans le bassin du Rhin*, del Perrey, si dice che il 5, 25 e 30 dicembre 1456 si ebbero violenti scosse in tutto il reame di Napoli, dove rimasero uccise 60000 persone. Sembra che queste scosse siansi estese fino nel bacino del Reno. Ad Ancona il mare si elevò ad una straordinaria altezza ed una montagna franò nel lago di Garda. A questa epoca Losanna e tutto il cantone di Vaud furono violentemente scossi.

È probabile che le scosse più forti si propagassero, benchè affievolite, anche nelle isole Jonie.

1469 principio della primavera. Molti e gravi terremoti in *Santa Maura*, *Cefalonia*, *Zante* ed in molte altre isole adiacenti, con molti danni e vittime.

Nell'isola di Cefalonia una piccola città rovinò quasi completamente. Le scosse si ripeterono spesso, e tennero per più mesi in continuo allarme gli abitanti. B.[1]

È difficile il poter dire con sicurezza se il centro di scuotimento sia rimasto sempre il medesimo nei suddetti terremoti: ma anche ammettendo una pluralità di centri, parrebbe che avesse agito con maggior veemenza quello di Cefalonia.

1508 *maggio 29*. Terremoto grande e disastroso in *Zante*. Z.[2]

Il Catramin riporta in quest'anno un terremoto fortissimo, che danneggiò non poco l'isola di *Zante*; ma soggiunge che non si sa se fosse quello stesso che nel 1508 devastò l'isola di *Creta*,

Le notizie dopo l'anno 1000 sono quelle che seguono:

1037 – Furono vuotati (pel terremoto) i bagni di *Edepso*, come i fiumi *Peneo*, *Ladone*, ed un altro nel monte *Corcot*; così uscirono nuovi laghi e nuovi fiumi, ecc.

1055 – Terremoto in *Grecia*.

1255 – Terremoto in *Grecia*.

1301 – Terremoti in molti luoghi della *Grecia*.

1307 – Altri terremoti in *Grecia*.

1501 – Terribili terremoti a *Candia*.

1662 – Crudeli terremoti in *Candia*.

1664 – Di nuovo replicarono nell'Istmo di *Candia* (*sic*).

[1] Intendi Barbiani.

[2] Intendi Zois.

come risulta da una annotazione di un codice esistente nel collegio inglese di Santa Trinità, dove è detto che il 29 maggio avvenne un terremoto che rovinò il castello e la metà della città.

Secondo il Perrey, il 29 maggio di quest'anno vi furono scosse disastrose nell'Arcipelago; le isole di *Creta*, *Paros*, *Naxos*, *Scio* soffersero assai.

1514 *aprile 16.* Gran terremoto a *Zante*, per il quale crollarono molte case nella parte superiore ed inferiore della città, e si ebbero molte vittime. Secondo i dati più certi, una parte della città di Zante si estendeva anticamente dalla chiesa *Sant' Elia* fino alla piattaforma della sovrastante fortezza; di modo che questo terremoto spaccò dall'alto al basso il monte della Fortezza e ne separò la collina attuale Sant' Elia, seppellendo questa parte della città. B.

1542 *decembre 10*, ore 23. Terremoto assai disastroso in *Sicilia*, il quale si risentì anche in' altre parti d' Italia ed in Turchia. Soffrirono assai *Catania*, *Siracusa*, *Girgenti*, *Nicosia*, *Caltagirone*, ecc. Fu molto forte anche all' isola di *Favignana*, meno a *Palermo*, *Trapani* ed altrove in *Val di Mazzara*, e si sentì anche in Calabria. Mercalli.

Il P. riporta questo terremoto sotto la data del 12 dicembre.

1554 *luglio 7.* Terremoto fortissimo che causò immensi danni, e ridusse in rovina molte case della città di *Zante* e gran parte delle muraglie della sovrastante fortezza. B.

Nello stesso giorno, a 40 passi da *Zara*, precipitò in mare un monte. P.

1556 *decembre 16.* Terremoto disastroso a Zante « *il quale oltre che a terra rovinò gran parte delle loro abitazioni* (cioè degli Zantiotti) *et il resto fracassò, ha quello che peggio è, gettate per la maggior parte le muraglie di detta sua città* (Zante), *et poi quasi tutto il resto risentite et aperte, in modo che da molte bande, dove che quelle son cadute a terra, si può entrare et uscire senza difficoltà....* ». Questa notizia si trova in una lettera diretta alla Repubblica Veneta, in data 26 settembre 1557, dove si chiede « *che dette muraglie sieno restaurate, et in modo tale, serenissimo Principe, che non venghino più detti suoi fedelissimi a temere che terremoto le rovini, ciò è con il farle fabricar con calcina et non con fango di terra, come è stato fatto ultimamente che non il terremoto, ma la sola pioggia sarebbe atta a disfarle....* » (C. N. Sathas, *Documents inédits relatifs à l'histoire de la Grèce au moyen-âge;* tome V. Paris, 1883, pag. 118). Di questo terremoto non parla il Barbiani, ed io debbo la cognizione del medesimo al signor De Biasi.

1580 Grande terremoto nelle *Isole Jonie*, in *Morea* e in *Rumelia; Salona*, *Galaxeidion* (Galaxidi), *Lidorichi*, *Epactos*, *Agia Sotira*, *Calopetritza*, *Vunachora*, *Penteornia*, ecc., furono danneggiate. La scossa fu simile a quelle del 1817, 1861, 1870, ma più debole. S.

1592 *maggio.* Terremoto terribile a *Zante*, pel quale crollarono molti edifizi e furono danneggiate ed atterrate in più punti le mura della città e della fortezza. B.

Dal documento, ove si accenna a questo fatto, risulta che le mura erano costruite con creta, tanto che si temette, dopo il terremoto, che sopraggiungendo le pioggie, l'acqua passando attraverso le spaccature, potesse rovinare le mura fin dalle fondamenta.

1593 Terremoto forte, riportato nel catalogo dello Zois, oltre quello del 1592.

1601 *settembre 8* (s. n.). 1-2 a. Famoso terremoto, pel quale tutta l' Europa e l' Asia riportarono non meno danni che spavento. Non si possiede citazione alcuna relativa all' Italia, alla Grecia ed alla Turchia. P.

Lo stesso autore (*Mémoire sur les tremblements de terre dans le bassin du Rhin*) dice che questo terremoto fu risentito in Austria, Baviera, ecc. Nella Svizzera (senza parlare del bacino del Rodano, che fu scosso in tutta la sua estensione) il movimento fu assai grande, tanto che si ebbero delle rovine a *Zurigo*. Fu sentito ad *Haguenau*, *Strasburgo*, *Spira*, *Francoforte*, nel *Würtemberg* e nell'*Assia*. A *Gotha* fu rovesciato un campanile.

1612 *maggio 16.* Gran terremoto a *Santa Maura*. Principiò alle 8 a. di giovedì 16 maggio e durò 50-60 giorni e notti. S.

Trovo nel Perrey che nel 1612 si risentirono delle scosse disastrose nell' isola di *Candia* ed in parecchi punti del Mediterraneo (*Mémoire sur les tremblements de terre dans le bassin du Rhin*).

1613 *ottobre 2.* Altro grande terremoto a *Santa Maura*. Avvenne di venerdì, circa le 9 a. S.

1622 *maggio 5.* Mg. Due terremoti fortissimi a *Zante,* che durarono un mezzo quarto d'ora. B. (Vedi il 1633). — Secondo il De Biasi, terremoti in quest'anno anche a *Costantinopoli* ed in Oriente.

1625 *giugno 18* (s. v. ?) circa 5 $^1/_2$ a. Grande e disastroso terremoto a *Santa Maura,* che secondo Sathas fu maggiore di quello del 1613, ed abbattè moltissime case e chiese; tuttavia sembra che nessuna persona morisse tanto nell'uno, quanto nell'altro. Avvenne di sabato. S.

1627 *luglio 30* (s. n.). Mg. Terremoto disastroso nelle *Puglie* e nella *Capitanata.* Rovinarono interamente, o quasi, molte città e numerosi villaggi. Le scosse si sentirono leggiere a *Napoli.* Il mare si ritirò per due miglia presso la foce del *Fortore* e *San Nicandro* e poi si gettò sulla terra; si disseccarono alcuni laghi, e molti pozzi lanciarono fuori le loro acque. Le scosse si succedettero fortissime per cinque ore, poi replicarono frequentemente per molto tempo; tra esse furono ancora disastrose quelle dell'8 e 9 agosto e del 6 settembre. Si ebbero più di 4000 vittime. Mercalli.

Il Perrey riporta questo stesso terremoto sotto l'anno 1626, quantunque collo stesso mese, giorno e la medesima ora; ed aggiunge che si estese fino a *Ragusa, Costantinopoli* e *Smirne* e che perirono 17,000 persone.

» *settembre 30* (?). Fortissimo terremoto a *Zante.* Il 30 settembre di questo stesso anno avvenne un gran terremoto a *Cefalonia;* ma resta ignoto se fosse contemporaneo a quello di Zante. Catramin.

1630 *luglio 22,* circa 6 a. Terremoto a *Santa Maura, Itaca* e *Cefalonia.* Caddero numerose case ed alberi e si ebbero molte vittime. Questo fu il quarto grande terremoto a cominciare dal 1612. S.

1633 *novembre 5.* [1] Fierissimo terremoto nell'isola di *Zante;* caddero molte case con morte di molte persone. Subissò il promontorio di San Sosti, rovinarono alcune alte montagne, si aprì in più luoghi la terra, d'onde uscirono fiamme; ed il mare grandemente gonfiò con grandissimo spavento di tutti.

La parte del promontorio di San Sosti, che cadde in mare, formò un isolotto che ancora esiste e conserva lo stesso nome. B.

Nel Catramin questo terremoto è confuso con quello del 1622.

1636 *settembre 30.* Mn. Orribilissimo terremoto a *Zante* nell'ultimo giorno di settembre, pel quale caddero molte abitazioni, e sotto le rovine restarono morte alcune centinaia di persone. P.

Trovo nell'Hoernes che anche *Cefalonia* fu in questo giorno funestata da forti scuotimenti. Lo Schmidt dice che la catastrofe di Cefalonia avvenne di venerdì 30 settembre (s. v.) circa la mezzanotte; ed aggiunge che vi rimasero uccise 540 persone. [2]

» *ottobre 1.* Altro terremoto a *Zante,* più crudele di quello del giorno innanzi e più disastroso, il quale produsse grandi spaccature nella terra; ne seguitarono da tredici altri, sicchè restò desolato tutto quel paese senza abitanti ed abitazioni. P.

1638 *marzo 27.* (s. n.) a ore 22. L'isola di *Zante* fu scossa dal famoso terremoto delle Calabrie che si estese a Nord fino a *Siena.* B.

Nelle Calabrie restarono gravemente danneggiati 200 paesi e furono da 9000 a 12,000 le vittime. Immense rovine avvennero a *Nicastro, Sant'Eufemia, Martorano, Mileto,* ecc. Il paese di *Sant'Eufemia* venne inghiottito con tutti gli abitanti, ed al suo posto si formò un lago. A *Scigliano* la terra si aprì; a *Vibona* si formò una voragine che mandava fiamme con forte odore di zolfo; a *Pizzo* il mare si ritirò dalla spiaggia per due miglia; a *Messina* crollò la chiesa principale. In generale questo terremoto si ripetè nelle istesse località colpite da un altro violentissimo il 27 marzo 1626, ed in seguito il 5 novembre 1659. Mercalli.

1642 *gennaio.* In una nota in data del 14 gennaio, nel codice di San Giovanni Precursore, che conservasi nell'archivio del greco Episcopio a Zante, si trova il seguente passo: « Ed è ben necessario che il 1° di ogni mese si facciano... preghiere al Signore, perchè ci liberi per sempre dalle scosse di terremoto, che in questo mese si verificano con grande danno e pericolo della vita, come più

[1] Il Mitzopulos riporta per equivoco il giorno 9.

[2] Lo Schmidt riporta il titolo di due giornali di Cefalonia, i quali nel 1867 pubblicarono la descrizione del terremoto del 1636. — Da consultarsi anche *Geroteo Abbatio,* « Intorno il gran terremoto di Cefalonia nell'anno 1637 » (LEGRAND, *Bibliothèque grecque vulgaire.* Paris, 1880, tomo I), in greco.

e più volte abbiamo visto ». È riportato dal De Biasi nel giornale di Zante *Nuova Era*, scritto in greco, del 14 dicembre 1891.

1646 *principio di aprile.* Forte terremoto a *Costantinopoli*, dove 136 navi furono gettate sulla spiaggia. Esso si estese fino all'Alta Italia, e cagionò specialmente disastri a *Livorno*. P.

A Livorno il terremoto avvenne alle ore 22 $^1/_2$ del 5 aprile (s. n) e fu rovinoso; ma è probabile che qui si tratti di un fenomeno diverso da quello di Oriente.

1650 *settembre.* Gran terremoto con rovina di molte case a *Zante*. Catramin.

1658 *agosto.* Terremoto violento nell'isola di *Cefalonia;* due località furono completamente rovinate. P.

Secondo lo Scapini, varie scosse per diversi giorni infierirono in quest'isola.

1660. Il terremoto a *Cefalonia* fece crollare molte case. P.

1661. Forte terremoto alle isole *Strofadi* o *Strivali*, al sud di Zante. Crollò una parte della torre del Monastero. — Debbo questa notizia, al pari di alcune altre che seguiranno, alla cortesia del dottore A. Gaeta Foscardi di Zante, il quale dietro mio desiderio le ha ottenute dall'attuale abate Cirillo di quel monastero. Lo stesso abate poi fa osservare, in seguito alla propria esperienza e dei compagni, che ogni qualvolta si ebbe un terremoto locale alle Strofadi fu preceduto da tuono o muggito. Ma quando i terremoti sono di altra provenienza, si sentono le scosse soltanto, come si è osservato anche durante il periodo sismico di Zante del 1893.

1664 *prima del 24 marzo.* Terremoti formidabili a *Zante*, che danneggiarono e distrussero una parte delle mura della sovrastante fortezza. B. — Il De Biasi dice che furono avvertiti anche nel *Peloponneso* ed a *Creta*.

Nicolò Tommasèo riporta due poesie in latino di Stay, nell'una delle quali si deplora il terremoto di *Ragusa* avvenuto nel 1664, [1] « circa il quale anno tremò di moti sotterranei anche Zante ». Catramin.

Nello stesso anno l'isola di *Candia* fu afflitta dal terremoto; e due anni prima, cioè nel 1662, ve ne era stato uno rovinoso. P.

1666 *novembre.* Scosse a *Corfù* ed a *Porto*. P.

Secondo lo stesso autore, si ebbe in questo mese un terremoto nell'Assiria, pel quale rovinarono cinque città e 50 villaggi (*Mém. sur les trembl. de terre dans le bassin du Rhin*).

Lo S. pone un forte terremoto in *Dalmazia* nel dicembre di questo stesso anno.

1667 *aprile* 6 (s. n.) 7 a. Terremoto disastroso a *Ragusa*, dove perirono 5000 uomini. *Venezia* fu fortemente scossa; la piccola isola *Mozzo* fu interamente devastata; *Castel Novo, Budua, Cattaro* rimasero assai danneggiati. Questo terremoto fu risentito fino a *Costantinopoli* e *Smirne*. P.

Probabilmente questo stesso terremoto rovinò anche l'isola di *Cefalonia*, poichè nel catalogo del Fuchs trovo che la medesima soffrì in quest'anno per un grande terremoto.

» *novembre.* Violentissimo terremoto a *Smirne*, che si estese fino a *Costantinopoli* ed a *Venezia*. P.

1673 *maggio 7* (s. v.?) Terremoto a *Candia* ed a *Zante*. P.

1676 *fine d'aprile, dopo il 23* (s. v.?) Forte terremoto a *Zante*, pel quale i mobili si urtarono tra loro e si produssero parecchie lesioni nei muri. Il signor Giorgio Wheler, al quale si deve questa notizia, risentì egli stesso la scossa e ne rimase profondamente impressionato, mentre egli dice che gli abitanti *sono così abituati ai terremoti* che non vi fecero caso. Aggiunge inoltre che la città è ben costruita con pietra da taglio; ma gli edifici sono assai poco alti a *causa dei frequenti terremoti i quali avvengono quasi tutti gli anni, una o due volte per settimana in primavera, e scuotono siffattamente le case,* che i muri sono tutti fessurati. P.

1685 *decembre 20* (v. s.?). Terremoto a *Zante*, non conosciuto dal Barbiani. S.

1688 *giugno 5* (s. n.) ore 21. Terremoto disastroso in *Campania* ed in *Basilicata* con 20,000 morti. *Cerretto* ed alcuni paesi vicini furono quasi interamente distrutti. Ivi si aprì un monte, un altro si spaccò a *Vico*, a 17 miglia da Napoli; ed a NE di Benevento si aprì una fenditura lunga 2 miglia, larga 3 piedi e di smisurata profondità. Questo terremoto si sentì anche in *Romagna*, nel *Veneto* ed a *Smirne*. — Altre scosse disastrose, specialmente per Napoli, avvennero l'indomani alle ore 9 ita-

[1] Si tratta probabilmente del terremoto di Ragusa del 1667, come appresso.

liane; e poi replicarono per 2 mesi, in generale con poca forza. — Nel gennaio dello stesso anno un violentissimo terremoto aveva atterrata *Pisticci* in Basilicata, facendo 2000 vittime. Mercalli.

1693 *gennaio 9,* ore 4 it., e *gennaio 11,* ore 20.45 (s. n.). Grande terremoto siculo, forse il più micidiale di tutti i terremoti italiani. Le scosse furono ondulatorie nel giorno 9, sussultorie nell'11, della durata di 4 minuti, disastrosissime in tutta la Sicilia, ed in special modo nella parte orientale. Rovinarono, più o meno interamente, 49 città, molti villaggi, 972 tra chiese e conventi, e vi furono circa 93,000 vittime. Solo a *Catania* perirono 15,000 persone. Patirono anche moltissimo *Palermo, Messina* e parte della *Calabria;* minori danni a *Milazzo, Trapani* ed in generale in *Val di Mazzara.* Il terremoto del 9 scosse con gran violenza l'isola *Lipari,* senza arrecarvi danni; quello dell'11 fu rovinoso anche a *Malta.* Contemporaneamente al terremoto siculo vennero scosse la *Svizzera,* la *Francia,* la *Germania,* l'*Olanda* e l'*Inghilterra.* — L'attività dell'*Etna* aumentò nel giorno 9 e non mancarono rombi spaventosi. Il mare presso *Augusta,* nel momento delle maggiori scosse, si ritirò dalla spiaggia per 40 passi; ed a *Naso* fremeva orrendamente tempestoso. Da una spaccatura apertasi nella pianura di Catania, a circa 4 miglia dal mare, uscì acqua salata, e grandi massi di rocce rotolarono dalle montagne. In molti luoghi, mura altissime saltarono a più di due passi dai loro fondamenti, gli uomini furono sbalzati due piedi da terra, ecc., ecc. — Fino alla metà di luglio le scosse si ripeterono più o meno sensibili qua e là in tutta la Sicilia. Mercalli.

È difficile che le scosse più potenti non siansi propagate fino alle isole Jonie.

1694 *luglio.* Terremoto in Sicilia e nell'Arcipelago. Nell'isola di *Negroponte* fu rovesciato un bastione. P.

1696 *settembre.* Fortissimo terremoto a *Zante,* riportato dal Catramin. Rovinarono case, campanili e chiese, con morti e non pochi feriti.

1704 *novembre,* sera dell'*11*) e 5.30 a. del *12*). Due fortissime scosse a *Santa Maura, Corfù* e *Cefalonia.* Si ebbero molte rovine; ed in *Amaxichi* (Santa Maura) e *Castro* rimasero uccise 16 persone. Il terremoto durò molti giorni. S.

Dal novembre 1704 al gennaio dell'anno successivo, scosse di terremoto nell'isola di *Santa Maura,* che cagionarono molti danni. Il Baglivi non segnala che l'ultima settimana di gennaio. Queste scosse disastrose non si propagarono fino a *Zante?* P.

In quest'anno lo Zois pone una scossa sensibile a *Zante.*

1707 *giugno.* Forte terremoto a *Zante,* il quale arrecò molti danni, in occasione dell'eruzione sottomarina di Santorino, quando emerse l'isoletta « Caimeni » (Nea Caimeni) secondo che dice il Barbiani nel suo inedito giornale. Catramin.

» *luglio 11.* Altro terremoto a *Zante,* però meno rovinoso del precedente. Catramin.

1710 *maggio 17*) 0.30 a. Fortissimo terremoto a *Zante;* parecchi edifizi crollarono e perirono due persone. B.

1714 *luglio 27.* Terremoto disastroso a *Patrasso.* B.

» *agosto 28.* Terribile terremoto nell'isola di *Cefalonia,* pel quale crollarono 280 case; la terra s'aprì e ne sgorgarono delle sorgenti d'acqua calda. Gli abitanti passarono due mesi accampati nei giardini. Nel 1715 i Turchi s'impadronirono della Morea e dell'isola di Santa Maura, avvenimento preceduto da terremoti che annunziavano la collera celeste. B.

È probabile, dice il Perrey, che l'isola di Zante abbia risentita qualcuna di queste forti e lunghe scosse.

» *settembre 3.* Forte terremoto nella *Morea;* la città di *Patrasso* soffrì assai. P.

1715 *giugno?* Terremoto nella *Morea.* S. — Non è forse lo stesso precedente?

1716 *maggio 10.* Terremoto a *Zante,* che lo Zois dice ricordato, al pari di quello del 1810, dal conte Siguro Desilla.

1722 *maggio 22*) 8 p. Grande terremoto a *Santa Maura.* La città *Amaxichi* soffrì questa volta meno di *Athani, Damiliani, Agios Petros.* S.

1723 *febbraio 8*) 7 p. Violentissimo terremoto a *Zante,* che per tradizione è sopravvissuto nella memoria degli abitanti, quantunque non se ne conoscano i particolari. B. — Il De Biasi dice che le scosse continuarono per mesi.

» *febbraio 9*). 6 p. Terremoto assai grande a *Santa Maura,* durato per diverse ore senza danni, il

quale fu forte anche in *Arta* e nella *Morea*. Questo terremoto fu anche più forte per *Argostoli* e *Lixuri*. Non si ebbero però molti casi di morte. Si deve ammettere che anche per Zante si tratti del 9 febbraio e non dell'8. S.

1723 *febbraio 11*). 4.30 o 5 a. Terremoto disastroso a *Santa Maura*, grandissimo a *Cefalonia* e *Zante*. Dappertutto gravi danni, specialmente a Cefalonia, ad *Erissos* nella parte settentrionale, ed a *Palichi* nella parte occidentale; ma più forte fu il terremoto della sera del giorno 9. S.

1727. Altro forte terremoto a *Zante*, riportato dal Catramin e dallo Zois, oltre quelli del 1723 e 1729.

1729 *giugno 27*).[1] 2 a. Terremoto a *Zante* sì terribile che a memoria d'uomo non se ne ricorda un altro simile. La terra muggì per più di mezz'ora, ed i muggiti si prolungavano dalla parte di sud; crollarono molte case nella città e nei villaggi, e diversi massi precipitarono dalle montagne in mare. Seguirono tante scosse durante le 24 ore che non si potè contarle; esse continuarono durante otto giorni ed una notte, e furono innumerevoli. B.

1732. Scossa assai viva a *Corfù*, accompagnata da gran rumore dalla parte del Forte, ove il mare parve gonfiarsi. B. — Il Perrey aggiunge non esser detto che fosse avvertita a Zante.

In questo stesso anno, ad ore 13 $^1/_2$ del 29 novembre (s. n.), avvenne un disastroso terremoto in Italia, il quale colpì la Terra di Lavoro, la provincia di Molise, la Capitanata, la Basilicata, la Calabria, il Principato Citra, e più ancora il Principato Ultra. *Ariano* e *Bovino* rovinarono quasi interamente con la morte di circa 310 persone; a *Napoli* perirono solo 4 persone. In tutto si numerarono 1940 morti e 1455 feriti. Mercalli.

1736. Scosse nelle isole di *Cipro* e di *Cefalonia*, ma più deboli in quest'ultima. B.

Queste scosse, dice il Perrey, furono simultanee e si estesero fino a Zante? — Il Saint-Sauveur dice, che l'isola di Cefalonia risente assai spesso forti terremoti. Nel 1736, 1743 e 1752 questi produssero danni considerevoli, specialmente nella parte settentrionale dell'isola. Si notò che accostandosi ai pozzi, si sentivano esalazioni forti di solfo. (*Voyage historique, littéraire et pittoresque dans les isles et possessions ci-devant Vénitiennes du levant, savoir: Corfou,.... Cephalonie, Zante,....* par André-Grasset Saint-Sauveur, pag. 36).

1742 *febbraio 13-14*). Mn. Terremoto a *Zante*, pel quale crollarono due campanili e diverse case, tanto in città quanto nei villaggi, rimanendo molte persone morte sotto le rovine. B. — Il De Biasi dice che fu avvertito anche nelle altre isole Jonie, e che si trova pure nel catalogo del *Chioti*, stampato nella « Chipseli », 1886, nel quale questo terremoto si dice avvenuto alle ore 2 $^1/_2$ del 14, e si aggiunge che si ebbero circa 120 morti e altrettanti feriti, e che per tutto un anno tremò la terra. — Trovo nel Mercalli che in quest'anno vi fu un terremoto rovinoso a *Malta*.

1743 *febbraio 9*, ore 12. Terremoto forte, durato per alcuni minuti secondi, che produsse disastri nella parte settentrionale dell'isola (di Zante?). Z.

Secondo il P., si ebbe in quest'anno a *Cefalonia* un terremoto assai forte che produsse rovine nel nord dell'isola (di Cefalonia?); ed inoltre al principio di marzo avvennero violentissime scosse, con case crollate, in provincia di Otranto, specialmente a *Nardò*.

Dal modo in cui si esprime il Saint-Sauveur (vedi anno 1736) sembrerebbe che i danni si producessero nel nord dell'isola di Cefalonia e non di Zante. — In questo stesso anno lo Schmidt pone un terremoto a *Corfù*, pel quale rovinarono il palazzo del provveditore e quello del vescovo.[2]

1746 *gennaio 25*, all'alba. In occasione della festa di San Gregorio Teologo, giorno di sabato, cominciarono spaventevoli terremoti, dalle ore 9 del venerdì fino al vespero del Santo; e terminarono alle ore 9 di notte nel tempo del mattutino. Lo scuotimento divenne poi così debole, che si sentivano soltanto i rombi ad intervalli di un *pater noster*. Le scosse incominciarono di nuovo alle ore 9 e si verificarono quotidianamente; e ciò per molti giorni fino a una settimana, forse più e non meno. Z.[3]

[1] Il Catramin e lo Zois riportano il giorno 29 giugno. Secondo la fonte, da cui ha attinto il Barbiani, il terremoto avvenne di venerdì.

[2] Secondo il P., si ebbero scosse di terremoto con danni a Corfù nel 1745, e l'isola di Zante non è menzionata.

[3] Tale notizia fu già pubblicata dal De Biasi nella *Nuova Era*, 1891.

1748 *maggio 14* (s. v.?) ore 21. Disastrosa scossa a *Vostizza* (Aigion), accompagnata da grande maremoto. Intorno ad essa il signor De Biasi pubblicò già un sunto in lingua greca nella rivista ateniese « Parnaso » (tomo XIV, n. 1) di una relazione che trovasi nell'archivio della cattedrale cattolica di San Marco a Zante, e che, trasmessami gentilmente dal medesimo signore, io credo utile riprodurre qui testualmente.

" Lettera scritta dal console Lappo al N. H. provveditore del Zante. „

« L'orrido successo in Vostizza degno di memoria mi spinge rassegnare all'E. V. con questa mia un trassunto di sue prodigiose conseguenze. Martedì scorso su li 14 del corrente alle ore 21 fece un strepitoso terremoto che qui a Patrasso per la misericordia dell'Altissimo apportò poco o niente di male. Il suo sforzo e la sua maggior forza è stata in Vostizza, città di questo Regno lontana otto ore di camino da questa verso la parte del Golfo di Lepanto. La città è situata piuttosto in altezza, spalleggiata verso il mare in maestro da una terra montuosa che per l'eminenza supera la collocazione del paese. Formano il porto due punte in maestro a Levante distanti una dall'altra due miglia incirca ed eravi in mezzo la riva del detto porto la dogana, magazzeni, un platano, albero di smisurata grandezza e rinomatissimo per la sua estensione; a piedi del quale vi era una sorgente d'acqua dolce riddotta da una fabbrica in sei fontane. — Fattosi sentire colà il terremoto nel suo principio mediocre, diede campo agli spaventati abitanti sortire dalle loro case e riddursi in mezzo alle corti e strade aperte. Scuotendosi in seguito sempre più vigorosamente la terra, rovinò la maggior parte delle case, chiese, torri, senza troppo danno delle persone, dall'anticipata precauzione di esser per avanti sortiti tutti dalle loro abitazioni. — Orribile è stato quello accaduto alla riva del porto, ove si trovarono approdati *caichi* e barche con due *felucche* napolitane. Cesso che fu il terremoto, placido all'ultimo grado il mare ritrossi addietro dal suo letto ordinario per molta estensione, lasciando il fondo del porto, nudo di acqua con inaspettato terrore di quelli che erano vicini al lido, i quali asseriscono, che il fondo stesso cesse a formarsi un abisso. Ridottasi in certa distanza l'acqua, si alzò in un subito formandosi in un onda tanto eminente da una parte della punta del porto che copriva le montagne dell'opposta vicina Rumelia. Inanimossi la detta onda e verso la città gittossi, altre due volte ritrocesse e ritornò sempre più sollevata, a tal segno che l'ultima machina d'acqua ascose il platano tutto ed andò ad estinguersi alla cima del monte, che copre la Città. Fu della divina Onnipotenza non aver sorpassato il monte che altrimenti avrebbe sradicata e portata seco la città intera con tutti gli abitanti, come fece delli magazzini alla marina con le mercanzie, dogana, case, fontane e platano, del quale uno solo tronco rimase non trovandosi delle altre vestiggie e minima reliqua. Estesasi ancora l'onda per la campagna, seco condusse ed ingojò armenti e le persone che ha trovato sin ove è arrivata. Seco assorbì le barche tutte e feluche con la gente, previ quelli che trovatisi per sorte in qualche distanza dalla marina, si posero a fuggire alla venuta del primo colpo, così fecero quelli della città fuggendo spaventati verso le montagne, supponendosi seguitati dall'acqua in qualunque somità in cui potessero arrivare per loro salvezza. Miracolo fu quello che sollevando il paron di feluca napolitana passandolo sopra il platano lo condusse e lo lasciò nella cima del monte. — Ritrocesso poi il mare al primiero proprio centro, lasciò per la terra pesci d'ogni qualità. Maravigliosa cosa è che tutto quanto si è detto è accaduto in un sol momento. Gli abitanti di Vostizza sono dispersi per la campagna e monti ed hanno intieramente abbandonato il paese per la continuazione di scosse della terra, che tuttavia frequenti si fanno sentire. — Per quanto si traspira è accaduta qualche stravaganza ancor in altre parti del golfo di Lepanto nella Rumelia a motivo del detto terremoto per la somma sormontazion d'acque e per la distripazione che fece nelle campagne ».

« Patrasso 17 maggio 1748 ».

Il signor De Biasi ha trovato recentemente nell'archivio che questo stesso terremoto fu inteso anche a *Zante*, ma debolissimo, e che il provveditore di questa città pregava con un ordine di aiutare coloro che da Vostizza venivano a Zante.

1750 *giugno 7* (s. v.?). Violento terremoto in *Morea,* specialmente nell'isola di *Cerigo,* la cui città fu subissata con più di 2000 morti. Nello stesso anno terremoto nella Rumelia che rovinò *Filippopoli.* P. — Il terremoto della Morea avvenne, secondo altri, il 7 luglio. De Biasi.

1752 *maggio.* Scosse a *Zante* e ad *Andrinopoli* (Adrianopoli) B.

» *principio di giugno.* Terremoto a *Zante,* che durò due minuti e causò qualche danno. Lo stesso anno a *Cefalonia* forti scosse, che von Hoff ritiene simultanee a quelle di Zante. B. (Vedi anche l'anno 1736). — Il terremoto di Zante fu avvertito anche ad *Itaca.* De Biasi.

1754 *giugno 12* (s. v.?). Violentissimo terremoto in *Morea* ed a *Metelino,* che si estese in Sicilia e nella Italia centrale. P.

1756 *febbraio 13* (s. v.?). Una fortissima scossa a *Corfù.* B.

In questo mese, senza indicazione di giorno, due scosse considerevoli a *Malta.* P.

» *ottobre 20* (s. v.?). Scosse violenti in *Morea,* specialmente nei golfi di *Lepanto* e di *Corinto,* risentite in Sicilia. Dicesi che delle nuove isole apparvero nell'arcipelago greco. P.

Ed altrove lo stesso autore dice che in questo giorno vi fu in *Sicilia* un terremoto dei più violenti, risentito anche in *Morea.*

1757 *agosto 6* (s. n.). Terremoto a *Milano* ed a *Siracusa.* Secondo alcuni, vuolsi che la metà di questa ultima città sia stata distrutta con la morte di 10 mila persone. P.

Lo stesso autore (*Mém. sur les tremblements de terre dans le bassin du Rhin*), dice che il 6 agosto vi fu una scossa a *Basilea,* ed aggiunge che nel medesimo giorno avvenne uno spaventevole terremoto in Sicilia, dove la metà della città di *Siracusa* crollò, uccidendo 12 mila persone, e si risentirono delle scosse anche a Milano.

Non è improbabile che l'eco di questo terremoto giungesse fino alle isole Jonie.

1762 *aprile 9.* Grande terremoto a *Santa Maura,* senza danni. S.

1766 *luglio 11*) 5 a. Grande terremoto a *Zante* ed a *Cefalonia,* il quale gettò giù un gran numero di case. Il 20 maggio vi era stato un ciclone. S. — Secondo De Biasi, fu sentito anche ad *Itaca.*

Probabilmente si tratta dello stesso terremoto qui appresso riportato, la cui data, forse riferita al nuovo calendario, è causa della discordanza.

» *luglio 24* (s. v.?). Una violenta scossa a *Cefalonia,* che durò tre minuti, e fu seguìta da tre altre meno considerevoli nello stesso giorno. La terra continuò a tremare di tempo in tempo durante 50 giorni, ed il 18 ottobre non era ancora interamente tranquilla. Crollò un gran numero di case, e la maggior parte delle altre furono gravemente danneggiate; circa 20 vittime. — A *Zante* alla fine di luglio (il 24?) si avvertì una forte scossa, e si ebbero sei repliche, ma con meno violenza, nello spazio di 24 ore. B. e P. — Questa scossa non si trova nello S.

1767 *luglio 11*) 6 p. Violenta scossa, per la quale tutta *Cefalonia* fu conquassata, ad eccezione di *Argostoli,* e dei villaggi; crollarono tutte le case di *Lixuri,* e perirono 50 persone. I terremoti non cessarono in tutte le isole, e tutta la popolazione dormiva all'aperto. — Questa scossa arrecò danni e fece vittime anche a *Zante,* ed era stata preceduta per circa un mese da piccole scosse quasi giornaliere. Le scosse si ripeterono poi ogni giorno per più di due mesi. Tutte le case della città furono danneggiate, e parecchie crollarono; anche i campanili furono danneggiati.[1] B.

Lo S. dice che la data si riferisce all'antico stile, ed aggiunge che a *Palichi* (Cefalonia) tutto fu completamente distrutto, e che questa sciagura rassomiglia affatto a quella sopraggiunta un secolo dopo. — Trovo nel catalogo del Mercalli che il 14-15 luglio (s. n.) di questo stesso anno vi fu un terremoto disastroso in Calabria Citra, specie a *Cosenza, Luzzi* e *Sant'Agata,* con repliche fino al 18; e nel 14-15 vi fu terremoto anche in Terra d'Otranto, a *Gallipoli.*

» *fine di luglio.* Violenti scosse nell'isola di *Cefalonia.* La campagna ha sofferto assai, e la metà della città è stata distrutta; 253 vittime ed un numero ancor più considerevole di feriti. Queste scosse

[1] Una descrizione più particolareggiata intorno a questo ed al seguente terremoto si trova nell'illustrazione zantiota la *Chipseli,* scritta in lingua greca (anno 1887, pag. 38), dove il De Biasi riporta alcuni documenti inediti, nei quali indubbiamente ha attinto anche il Barbiani.

si sono comunicate all'isola di *Santa Maura*, che è stata gravemente danneggiata, come pure quella d'*Argos*. Il Castillon riferisce l'avvenimento al 27 luglio. P.

Secondo il Barbiani, all'alba del 24 luglio (s. v.), si ebbe a *Zante* un terremoto più forte di quello dell'11 luglio, ma più breve, il quale gettò a terra la croce di due chiese e parecchie pietre dalle case. I terremoti continuarono fino al 14 settembre, ricominciarono dopo ottobre e continuarono durante l'inverno e l'estate. Lo S. non fa menzione di questo terremoto.[1]

1769 *ottobre 1°*). 2 a. Grande terremoto a *Santa Maura* nella notte dal 30 settembre al 1° ottobre. S.

Il Barbiani riporta soltanto che verso la fine di quest'anno a Santa Maura un violento terremoto abbattè 700 case, seppellendo nelle rovine la maggior parte degli abitanti. Tutta l'isola sofferse assai.

1771 *giugno 3*, giorno di domenica. Terremoto sì grande alle isole *Strofadi*, che la terra tremava come una foglia d'albero, e la torre del monastero cadde in rovina. D.r A. Gaeta Foscardi. (Vedi l'anno 1661).

1773 *maggio 12* (s. v.?) 6 a. Scossa violenta a *Ragusa*. Circa la stessa epoca, una terza parte della città di *Corfù* fu distrutta da un terremoto. P. — A *Santa Maura* caddero case e chiese. De Biasi.

1778 *dicembre 9*) 2 a. Gran terremoto a *Zante*, secondo lo Zois. — In un documento inedito, pubblicato dal De Biasi nel giornale la « Chipseli » sopra citato, è detto che alle ore 2 di notte del 9 dicembre seguì un gran terremoto, il quale incusse spavento.

1783 *marzo 26.*[2] Terremoto a *Zante, Cefalonia, Santa Maura*. Nella fortezza di Santa Maura morirono 26 persone, e molte altre rimasero ferite. Lo stesso giorno terremoto a *Venezia* e *Padova*. P.

Il 28 (s. n.) dello stesso mese, alle 7. 10 p., avvenne una disastrosissima scossa nelle Calabrie col centro nell'istmo tra i golfi di Squillace e Santa Eufemia. Verso sud, *Messina* e *Reggio* ebbero molto a soffrirne. La scossa si sentì fortemente anche in *Basilicata*, nel *Principato Citra*, a *Napoli*, in *Terra di Bari* e *di Otranto* ed in tutta la *Sicilia*. Può essere egli mai che questa scossa non si sentisse affatto nelle isole Jonie?

È curioso però il notare come anche nelle due non meno disastrose scosse del 5 e 7 febbraio (s. n.), pure nelle Calabrie, ma con il centro di scuotimento più a sud, non si faccia menzione di qualche località della Grecia. Eppure, secondo alcune relazioni di questi famosi terremoti calabri, talune scosse si sarebbero propagate fino alle isole *Lipari*, a *Roma*, nelle *Romagne*, e si resero sensibili anche all'Osservatorio di *Milano*, col perturbare alcune osservazioni astronomiche.

Però, a pag. 145 dell'opera di Saint-Sauveur, citata di sopra nell'anno 1736, vi è un passo da cui risulta che il movimento sismico si propagò effettivamente dall'Italia alla Grecia. Infatti vi si legge: « Si è osservato che tutte le scosse che hanno danneggiato *Lisbona* ed ultimamente la *Calabria* sono state intese alla stessa ora in tutte le isole, ma specialmente a Zante... ».

1784 *principio di settembre*. Parecchie forti scosse a *Cefalonia*, con molti danni. Furono risentite, ma senza danni, a *Santa Maura* ed *Argos*. — Non si fa da von Hoff menzione dell'isola di *Zante*. P.

Nel settembre di quest'anno lo Zois pone per *Zante* un terremoto sensibile.

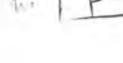
1785 *gennaio 30*) 8 p. Violenta scossa a *Patrasso*, che rovinò la città e la fortezza.

All'alba del giorno seguente, una seconda scossa fece crollare tutte le chiese ed una parte della fortezza. Perirono 38 cristiani e non si conosce il numero dei turchi morti. — Si ebbe anche un terremoto a *Zante*, ma non così forte; fu di lunga durata, ma non arrecò danni.[3] B.

1786 *fine di gennaio*. Scosse sì forti a *Corfù* che una gran parte della città fu distrutta, con 126 morti ed un numero di feriti ancor più considerevole. L'isola di *Corfù* e d'*Argos* subirono anche gravi danni. Non si fa menzione di *Zante*. P.

[1] Dai documenti riportati dal B. parrebbe che effettivamente nel luglio 1867 si fossero avute due distinte scosse disastrose; ma è assai strano che le date di entrambe coincidano con quelle di due altre scosse pure del luglio dell'anno precedente.

[2] Il De Biasi riporta il 20 marzo.

[3] Le stesse notizie si trovano nel documento inedito, pubblicato dal De Biasi nel giornale la *Chipseli* sopra citato.

1787 *dicembre 20-21* (s. v.) notte. Una vivissima scossa a *Zante,* la quale fu ondulatoria, proveniente da ponente; nessun edifizio fu danneggiato. P.

1788 *gennaio 20.* Una forte scossa a *Zante,* secondo von Hoff. Non è forse la stessa precedente? P.

1791 *ottobre 22*). 9 p.[1] Scossa disastrosa a *Zante.* Cominciò con movimenti uguali, la cui direzione sembrava S-N, ma che in realtà erano di sussulto; la durata si può calcolare un mezzo minuto e non un minuto e mezzo, a dire di alcuni. Circa la violenza, a giudicare dagli effetti prodotti, si può con certezza concludere che questo terremoto è stato il più forte di questo secolo ed alla fine del secolo precedente. La scossa fu risentita in tutta l'isola, ma non produsse da per tutto gli stessi disastri; così le abitazioni situate sulla montagna od ai suoi piedi non soffrirono punto od assai poco, mentre quelle nella pianura o sulle colline, specie le colline che formano una catena al nord-est dell'isola e che volgono a mezzogiorno, riportarono danni assai più gravi. A *Bocàli,* borgata situata su queste colline, i mulini a vento furono distrutti; e la Fortezza che domina la città, divenne un mucchio di rovine; poichè non solo le case dei particolari, ma anche le chiese greche e latine, i conventi, i depositi di munizione, le prigioni ed altre costruzioni solide furono interamente conquassati, come pure i muri di cinta delle fortificazioni. Il villaggio *Gaitani,* situato sotto la Fortezza, divenne un mucchio di pietre. — In città molti muri crollati, e quasi tutti crepacciati od inclinati; i tetti delle case interamente conquassati, la maggior parte dei camini caduti e quasi tutte le chiese greche danneggiate.

Il conte di Scilla, a cui si debbono le precedenti notizie, nota assai giustamente che non bisogna attribuire a questo terremoto tutti i guasti già causati dai terremoti anteriori del 1742 e 1767; poichè in allora le case furono soltanto racconciate, riempiendo e ricoprendo le fenditure. Fa inoltre osservare che, salvo qualche eccezione, gli edifici poco solidi o difettosi nella costruzione furono interamente distrutti, e che, in generale, quelli colle fondamenta sopra un terreno sodo resistettero meglio. I morti sul colpo furono 22 ed i feriti più di 70.

Secondo un altro relatore, il signor De Saint-Sauveur, la scossa fu immediata e verticale, seguita da un'ondulazione SE-NW vivissima, e durò alcuni minuti. Anch'egli fa osservare che non fu risentita colla stessa forza in tutta l'isola. Così tutta la parte occidentale dell'isola non riportò alcun danno, mentre tutte le abitazioni costruite sopra le elevazioni ad est, ed in particolar modo la Fortezza, furono subissate; sei villaggi situati ai piedi di queste montagne furono quasi interamente distrutti. Dei pilastri quadrati, sostenenti un tetto sporgente, girarono soltanto sul loro asse; in più punti, in riva al mare, il terreno si aprì.

Nei primi 8 o 10 giorni si ebbero più scosse al giorno, che però fortunatamente non arrecarono alle case, così malmenate dalla prima commozione, tutto quel danno che si poteva temere. Le scosse continuarono per più di sei settimane, ma non forti. Esse furono vivissime nel piano, ove si trovano le sorgenti di catrame; ed i villaggi circonvicini ebbero singolarmente a soffrirne. La più grande scossa si è fatta sentire in tutta la sua forza a *Gastroni* (Gastuni?) piccola città della Morea, e su tutte le coste di questa penisola dirimpetto all'isola di Zante, cagionandovi danni assai considerevoli.

Tra le repliche è da menzionarne una notevole, avvenuta la notte dal 5 al 6 novembre, secondo il De Saint-Sauveur, e nella notte del 10, stando al conte di Scilla. Questa scossa fu poco intensa nell'isola, ma fece tal rumore in mare che la gente delle navi nel porto credette che la città fosse stata interamente distrutta; e fu sì vivamente sentita a bordo di un vascello da guerra veneziano, che si trovava allora di stazione a Zante, che fu inviato tosto un ufficiale a terra per informarsi dello stato della città. B.

Il Mercalli riporta che in questo mese si ebbero parecchie scosse rovinose (?) in *Sicilia, Calabria* ed in *Turchia.*

1802 *ottobre 26* (s. v.?). Mg. Terremoto a *Costantinopoli;* una parte della città fu distrutta. Le scosse, continuate per più di 20 minuti, si estesero nella *Rumelia,* nella *Valachia* e fino a *Pietroburgo* ed

[1] Lo Zois riporta erroneamente le ore 3 a.; e così pure il Mitzopulos, basandosi sul primo. L'aver poi scambiato tre ore di notte (9 p.) con 3 a. deve aver fatto posticipare il terremoto di un giorno, ponendolo al 23 ottobre.

a *Mosca,* ed a sud fino alle isole Jonie. Si fa menzione di *Itaca* come limite meridionale in cui fu risentito questo terremoto. Ma il suolo di *Zante* così soggetto alle commozioni sotterranee, restò calmo durante queste scosse che durarono più di 20 minuti? P.

1804 *giugno 7-8* (s. v.?). Mn. Due scosse fortissime, a breve distanza tra loro, nella *Morea* e segnatamente a *Patrasso,* nella qual città crollò un gran numero di case con molte vittime. La porzione della città ed i villaggi circostanti, situati lungo la costa, furono quasi interamente distrutti. Alle ore 3 a. una terza scossa produsse altri danni specialmente a Patrasso.

Queste scosse furono risentite fortemente anche a *Santa Maura* ed a *Zante,* nelle quali due isole si dice che in quest'anno i terremoti furono frequenti. A Zante la 1ª scossa avvenne a Mn. precisa, e gettò la costernazione negli abitanti. La 2ª scossa, che seguì quasi immediatamente e durò più di 50 secondi, fu ancora più forte, poichè si staccarono dei *plafonds,* s'aprirono porte e finestre ed i mobili furono rovesciati in tutte le camere. La scossa delle ore 3 a. fu assai meno intensa e di minor durata. P.

1805 *aprile 18* (s. n.). 7 p. Terremoto a *Calamata* nella Messenia. Alle 3 a. del 29 maggio (s. n.) due scosse a *Calavrita* in Morea; ed il 30 maggio terremoto a *Patrasso,* certamente quello stesso precedente. S.

» *luglio 3* (s. v.?), al levar del sole. Quattro forti scosse in otto minuti alla *Canea* nell'isola di Candia. Von Hoff aggiunge che furono risentite in *Sicilia,* e che in questo stesso anno si ebbe un terremoto in *Morea.* P.

Trovo nel Poli [1] che il giorno 3 luglio (s. n.) si sentì una scossa di terremoto non solamente da alcuni in *Napoli,* ma anche in *Buranello* nel contado di Molise, e da molti in provincia di *Bari;* e che nel dì medesimo, al levar del sole, ed a ciel sereno, avvenne, secondo la *Gazzetta Ligure,* un forte terremoto nell'isola di Candia. Nella città di *Canea* caddero 15 case e 3 campanili, e molti edifizi rimasero danneggiati colla morte di 30 persone. A *Retimo* e nei villaggi circostanti la rovina fu assai maggiore.

In questo stesso giorno, secondo il Mercalli, vi fu una lieve scossa all'*Etna.*

1806 *gennaio 24,* notte. Forte scossa a *Miraca* presso Olimpia. S.

1809 *maggio 3-4* (s. v.?), notte. Terremoto a *Corfù* con scosse sì forti che hanno svegliata ed allarmata tutta la popolazione. Lo stesso fenomeno si ripetè l'indomani ed il giorno seguente. Parecchie case danneggiate, ma nessuna crollata. P.

» *giugno 2,* all'alba. Scossa violenta a *Zante,* ma senza danni. Lungo la riva meridionale del piccolo fiume *Piscopianì* si formò una spaccatura larga due pollici, dalla quale usciva un vapore esalante odore di solfo. B.

1810 *febbraio 16* (s. n.). 10. 55 p. Scossa a *Napoli* di circa un minuto. Alla stessa ora se ne ebbe una ad *Otranto* di forza spaventevole, che fece passare agli abitanti la notte all'aperto. Alle 10. 15 p. scossa assai forte anche a *Trieste.* Lo stesso giorno (l'ora non è indicata) avvenne a *Malta* la più violenta scossa che siasi mai risentita colà, durata due minuti, seguita l'indomani da due altre meno forti. Si trova ancora che nella notte dal 16 al 17 l'*Etna* produsse un rombo fortissimo seguìto da quattro terremoti, di cui uno fu risentito a *Malta,* in *Africa* ed anche nell'isola di *Cipro.* — Circa la stessa epoca, la città di *Candia* fu rovinata da un terremoto e perirono 2000 persone. P.

» *giugno 21,* ore 6 ½ ital. Una scossa fortissima a Zante che non trovo riportata nè dal Perrey, nè dal Barbiani. Ecco come viene descritta in un manoscritto che conservasi nella biblioteca Foscoliana di Zante: « La notte venerdì, li 21 giugno 1810, alle ore sei è mezza italiche, si sentì una « scossa di terremoto, che parve durata quasi per mezzo *Pater noster.* Il suo moto parve venire « dal nord-est con scossa semiforte intermittente e con muggito. Il suo effetto ne fu lo smuovere « alcuni alti appartamenti di case e di precipitare alquante tegole dalle linee dei grondali. Alla « *cale larga* e a *San Giorgio,* si diroccarono tre case, fabbricate con pietra e creta, a *Santa Trinità* « soggiacquero alla stessa sorte altre due. Dopo venti minuti del primo si sentì un secondo terremoto

[1] *Memoria sul tremuoto de' 26 luglio del corrente anno 1805.* Napoli, 1806, p. 35.

« con muggito e con qualche scossa. Dopo un quarto d'ora si fe' sentire un terzo dell'istesso valore;
« come pure a mezzo giorno un quarto, ancor questo di poco conto, e con muggito. Alquanti cam-
« panili tanto a torre quanto piramidali soffrirono delle fessure e screpoli. Nel precedente di questo
« giorno era il primo della luna e la sera antecedente al terremoto si viddero dei lampi verso ovest
« o nord est. Avanti il mezzo giorno, dopo il terremoto, si osservarono delle nubi di color bianco
« nericcio provenienti dall'est all'ovest. Questo è il dettaglio del terremoto successo in oggi ».

Nello Zois trovo che il terremoto fu terribile, rovinò molte case tanto in città, quanto nei villaggi, e fu susseguito da altri 15 piccoli.

Esso si trova contato tra i 10 più memorabili, avvenuti a Zante, nel *Saggio storico-statistico della città ed isola di Zante* compilato dal Co. Paolo Mercati nell'anno 1811; e probabilmente è quello stesso che nel Perrey si trova riportato, sotto il nome di von Hoff, nell'estate del 1811. Infatti nel manoscritto del *Saggio storico* suddetto del Mercati, conservato pure nella biblioteca Foscoliana di Zante, sono stati di poi aggiunti i terremoti del 1820 e 1840, e sarebbe assai difficile che fosse stato dimenticato quello del 1811.

Von Hoff compara questo terremoto a quelli del 1752, 1787 e 1820 ed aggiunge che i danni, da esso arrecati, non sono ancora dimenticati. Le scosse erano ond., e furono quotidiane per 30 o 40 giorni. Non sempre furono risentite sulle coste vicine. Lo S. riporta le stesse notizie di von Hoff.

1811 *estate.* Vedi il terremoto precedente.

1817 *gennaio 1°.* Mg. Terremoto in mare presso *Zante.* S.

» *agosto 23*). 8 a. Scosse in *Morea,* annunciate da una detonazione e da rumori sotterranei. La città di *Vostizza* (Aigion) fu distrutta in 17 minuti in mezzo al conflitto di venti opposti; le acque del mare si scaldarono a tal grado nelle vicinanze, che dei pescatori si scottarono immergendovi le mani. Il terremoto fu sensibilissimo a *Corinto,* ma ebbe un carattere d'intensità notevole a *Patrasso* e fino nell'*Elide.* Le scosse continuarono per otto giorni. P.

1818 *febbraio 20* (s. n.). 7. 10 p. Grande terremoto in *Calabria, Sicilia* e *Malta.* Si ebbero danni con vittime nella zona orientale della Sicilia, specialmente a *Catania.* P.

Verso il 1818, secondo Ansted, furono registrate a *Cefalonia* ed a *Zante* tutte le sensibili scosse per più di due anni. Se ne contarono trenta a Cefalonia ben constatate; ma nessuna, sebbene presso a poco avvenuta nello stesso tempo, ebbe coincidenza esatta con quelle di Zante (*Nature,* giornale inglese, vol. XLVII, 1893, p. 394-395).

1819 *settembre 4* (s. v.?). 9 p. Due violenti scosse a *Corfù,* per le quali suonarono tutte le campane della città. Non è detto che fossero risentite a *Zante.* P.

1820 *febbraio 21,* matt. Una scossa così violenta a *Santa Maura* che una parte della fortezza, le chiese e quasi tutte le case costruite in pietra crollarono. La piazza, situata nel mezzo della città, s'abbassò sensibilmente. Questa scossa è stata la più forte che siasi risentita tra tante altre; dappoichè il suolo di quest'isola è stato in continua oscillazione dal 15 febbraio fino in aprile. Si dice che una nuova isola [1] sia sorta dal mare nelle vicinanze di S. Maura. Ignoro, soggiunge il P., se queste scosse siansi estese fino a Zante. Queste notizie il P. l'ha desunte da Arago, e dice che nel *Giornale di fisica, chimica,* ecc., di Pavia, T. III, decade II, p. 144, si trova una « Lettera sui terremoti di S. Maura nei mesi di gennaio, febbraio e marzo 1820 », che però egli non ha potuto consultare. Trattandosi di un giornale non così facile a procurarsi, stimo utile riportare il brano della lettera sopradetta che si riferisce ai fenomeni sismici di Santa Maura, e che completa le poche notizie dell'Arago:

« Articolo di lettera scritta dall'isola di Santa Maura il 28 marzo 1820 intorno ai terremoti ai quali
« soggiacque quell'isola nei tre mesi ora scorsi di Gennaio, Febbraio e Marzo ».

« Dal 31 dello scorso Gennaio fino a questo giorno l'isola non ha quasi cessato di tremare a
« causa degli spaventosi terremoti che la minacciano ora con maggiore od ora con minore forza.

[1] Anche lo S., citando il terremoto di S. Maura del 21 febbraio 1820, dice che sorse l'isola rocciosa Landerdales rock, su di che è da consultarsi l'opera di Wiebel, *Kefalonia und die Meermühlen von Argostoli.* Hamburg, 1870.

« Non si può fissare la direzione dalla quale vengono, poichè ora ci assalgono da un lato ed ora
« da un altro e ciò vale pure per le ore nelle quali li sentiamo tanto di giorno che di notte. Dopo
« ciò lascio di scrivervi quale possa essere la nostra situazione, poichè facilmente potete immaginar-
« vela; tengo piuttosto a farvi conoscere che dacchè siamo in questa funesta situazione abbiamo
« provato 420 scosse, fra le quali 6 ne distinguiamo per la loro durata e per le rovine che ci fecero
« e più particolarmente l'ultima di esse come quella che finì di devastare la città ed i suoi din-
« torni in maniera che correvamo sbigottiti per le vie incerti del nostro fine gridando misericordia
« del Cielo.

« La memorabile giornata di questo avvenimento fu la mattina del 17 Marzo alle ore 9 nella
« quale si sentì prima di ogni altra cosa un muto suono che veniva dalla parte di ponente accom-
« pagnato da lampi, pioggia e vento, nonchè da una sollevazione delle acque del mare che ad un
« tratto allagarono la città ed i piani lungo la riva. Al momento che questo terribile annunzio
« andò scemando manifestossi il portentoso terremoto che sprofondò all'istante una parte della for-
« tezza situata sull'istmo con quanto entro a quella parte si trovava, atterrò in più luoghi l'esteso
« ponte che attraversava la laguna, sfondò la piazza centrale della città, diroccò la maggior parte
« delle chiese e delle case, rovesciò tutti i camini ed i campanili, rovinò cantine, archi, acquedotti
« ed altre fabbriche di tal natura, riempì tutte le vie di rottami e non lasciò niuna delle fabbriche
« rimaste senza grave danno o almeno con il loro tetto per ripararsi dalle dirottissime pioggie che
« accompagnano le fatali scosse.

« Giova qui peraltro a narrarvi che in mezzo a tante rovine non è perito un solo individuo e
« di ciò siamo debitori allo spavento prodotto dalle prime scosse che ci obbligò per tempo ad abban-
« donare la città ed a rifugiarci nelle vicine campagne ove tuttora siamo.

« Fra le immense perdite che abbiamo fatto havvi quella degli olii cagionata dallo spezzamento
« dei vasi che li contenevano, in maniera che ne risente vivamente la parte più attiva del nostro
« commercio.

« Nota Bene — Si ricorda ai nostri lettori che anche il Vesuvio in questo intervallo di tempo
« mostrò maggiori agitazioni ».

1820 *autunno*. Terremoti nell'*Arcadia*, riportati dallo Schmidt. Secondo relazioni di persone, colle quali lo stesso S. ebbe occasione di parlare nel 1861 ad *Alonisthena* e *Vitina*, risulta che ivi si sentirono molti e forti terremoti in autunno, prima dell'insurrezione contro i Turchi. La rupe, presso la chiesa di Alonisthena, che minacciava una parte del villaggio, perdette già nel 1820 una discreta porzione.

» *dicembre 29* (s. n.?). 3. 45 a.[1] Disastroso terremoto a *Zante*. Fu preceduto da orribile rombo e risultò di tre scosse; la 1ª parve verticale, la 2ª produsse un movimento ond. S-N, la 3ª la più violenta, si manifestò per un movimento di rotazione; la durata complessiva fu di 15ˢ-16ˢ secondo alcuni, di 30ˢ ed anche più secondo altri. Crollarono completamente un'ottantina di case, circa 800 furono gravemente conquassate, e le altre danneggiate in modo da non potere essere abitate senza pronti restauri; riportarono lievi danni soltanto le case di costruzione recente e solida. Ma si noti che le case o crollate o le più danneggiate erano per la massima parte su terreno poco sodo e costruite con terra argillosa e già sconnesse dai precedenti terremoti. Si ebbero solo sei morti ed una trentina di feriti; e ciò devesi al fatto, che il 29 ricorrendo la festa del patrono San Dionigi, gran parte della popolazione si trovava raccolta nelle chiese, e queste non crollarono. La scossa si propagò in tutta l'isola, e fu risentita fortemente da tutti i legni nel porto; si sollevarono le onde del mare. Una nave, a 20 miglia dalle isole Strofadi, ossia a 50 miglia al sud di Zante, risentì alle 3. 45 a. una scossa, preceduta da sordo rumore assai forte.

Da qualche giorno l'atmosfera era orribilmente turbata, e tutto il cielo coperto da nubi che sembravano essere in un'attività elettrica continua. Nella notte 28-29 il tempo peggiorò, con vento da SSE e frequenti lampi. Verso Mn. un sordo rumore sotterraneo; dopo le 2 a. il vento divenne furioso, e poco prima del terremoto si ebbe un colpo di vento di straordinaria violenza, seguìto da

[1] Lo Zois ed il Mitzopulos riportano la data del 17 dicembre (forse s. v.), e quest'ultimo pone l'ora 3. 15 a., forse in seguito ad errore di trascrizione o di stampa.

calma subitanea. Nel rimanente corso della notte, sul far del giorno ed a mezzo del mattino furono sentite altre 6-7 scosse, ma lievi e brevissime. Verso le 11 a. se ne ebbe una sensibilissima e poco dopo scoppiò un violento temporale che durò 15 ore di seguito. Intanto seguirono altre e frequenti scosse durante il giorno, sul far della sera e nel corso della notte 29-30, in cui si ebbe un vero diluvio che inondò la città ed arrecò molti danni; due persone annegarono. Indi le scosse, non molto forti ma frequenti, continuarono fino al 6 gennaio 1821. [1] — Il P. aggiunge che questo terremoto del 29 dicembre fu sentito anche nella Morea e nelle isole Jonie. Il De Biasi dice che fu forte a *Cefalonia,* e che il Benza pone nel 1820 un terremoto a *Corfù.*

1821 *gennaio 6* (s. v.?). 8 p. Una forte scossa a *Zante,* ma che sembrò debole in confronto dell'anzidetta: fu preceduta da rombo fragoroso e fu di brevissima e lieve concussione verticale; poi produsse un notevole ondeggiamento N-S per oltre 20". La sua azione è stata più forte ad ovest della città e nel resto dell'isola, dove fece grandi danni; ma non mancò di essere dannosa anche alla città a causa del conquassamento generale già prodotto da quella più forte precedente. Le scosse hanno continuato in seguito per più giorni ancora, ma di poca o niuna rilevanza. Vedi la nota al dicembre 1820.

Secondo Arago, questa scossa avvenne alle 6. 45 p. Delle scosse, egli dice, produssero gravi danni nella maggior parte dei villaggi che circondano la città di Zante. Questo terremoto e quelli del mese di dicembre hanno distrutta quasi completamente la città di *Lala* in Morea. Un gran numero di persone perì sotto le rovine. P. — Il De Biasi riferisce che il Benza pone nel 1821 una forte scossa a *Corfù.*

1822 In questo medesimo anno, dice il Capocci, [2] il terremoto afflisse le isole *Jonie* e la *Siria.*

1823 *febbraio 21*), giorno dell'*Ascensione.* Il De Biasi, appoggiandosi al Benza, dice che un disastroso terremoto nell'Epiro distrusse 2000 case e danneggiò maggiormente *Sajada,* rimpetto a Corfù. A Corfù per tre giorni continuarono le scosse. Aggiunge che il 19 giugno crollò per terremoto la fortezza di *Suli,* e che il 20 luglio seguì altra disastrosa scossa in Epiro, avvertita pure a *Corfù* (Vedi Partsch, *Die Insel Korfu* — Petermann's Mitteil., 1887).

1824 *febbraio 21* (s. v.?). 8 p. Una violenta scossa a *Santa Maura;* molte fabbriche danneggiate. Nello stesso giorno di febbraio, ma del 1823, è riportato da Keferstein un terremoto come avvenuto in questa isola; ma si tratta probabilmente di un equivoco con quello del 21 febbraio 1820 o con questo del 1824. P. — Secondo il De Biasi, questa scossa fu avvertita in molte parti della Grecia.

1825 *gennaio 19* (s. v?.). 11 a.-Mg. Disastroso terremoto nell'isola di *Santa Maura,* per il quale la città e la maggior parte dei villaggi rimasero distrutti. In città si ebbero 24 morti e 34 nei villaggi, e un più grande numero di persone gravemente ferite. Lo stesso giorno alle 11. 45 a. avvenne una forte scossa anche a *Prevesa* nell'Epiro, che abbattè qualche casa. Il terremoto non si è fatto sentire che sulle coste. P. — Il De Biasi dice che la data è in stile europeo, e che la scossa fu pure avvertita a *Corfù,* al dire di *Davy.*

Nel *Dizionario d'Erudizione* del Moroni (T. CIII, p. 410) si dice che il terremoto del 1825 fece in *Zante* moltissime rovine; ma è strano come di ciò non si faccia menzione nella Memoria del Barbiani. Forse è stato confuso il 1825 con il 1820.

[1] Le notizie di questo terremoto e del successivo sono il sunto di due estese relazioni, che si trovano nella Memoria del Perrey sopra i terremoti di Zante, l'una del conte Mercati, l'altra attribuita dal Perrey al Barbiani padre. Quest'ultima è stata da me trovata identica a quella manoscritta, conservata nella Biblioteca Foscoliana di Zante, il cui autore, a parere dello stesso bibliotecario signor De Biasi, è Gaetano Grassetti di Roma, che a Zante insegnava letteratura italiana e latina e poi fu professore nell'Università di Corfù.

[2] « Catalogo dei terremoti avvenuti nella parte continentale del Regno di Napoli ». (*Atti del R. Istituto d'incoraggiamento alle scienze naturali,* vol. IX, p. 360).

Terremoti esocentrici di Zante

compresi nel catalogo di D.-G. Barbiani *dal maggio 1825 a tutto il 1863.*[1]

1826 *gennaio 26).*[2] Violenta scossa a *Prevesa* nell' Epiro; la città sofferse molto. P.

Lo stesso giorno alle 11. 30 (sic) fortissimo terremoto a *Zante* senza danni. B.

» *settembre.* Diverse scosse nella provincia d' *Otranto* in Italia. P.

Secondo il B. si ebbero nel settembre tre scosse a *Zante,* l'una alle 11 a. del 13, l'altra alle 8. 45 p. del 16, l'ultima alle 0. 45 p. del 26.

1829 Verso la fine dell'anno, violenti scosse di terremoto a *Navarino* (Néokastron) nella Messenia. (*Boll. de la Soc. géol. de France,* seduta del 23 febbr. 1885).

Secondo il B., il mese più ricco di scosse a *Zante* fu in quest'anno il settembre con quattro scosse, mentre nel novembre e nel dicembre non se ne ebbe alcuna.

1834 *gennaio 1°).* Forte terremoto ad *Olimpia, Ladon* e nella valle dell'Alfeo. Si riaprirono i *catavotra* del lago *Peneo,* otturati fin dal 1822. S.

Il B. non pone in questo giorno a Zante alcuna scossa.

» *giugno 5).* 4 p. La più forte scossa a *Cefalonia* di cui si avesse memoria. P.[3]

Lo Schmidt pone ad *Argostoli* una scossa assai forte alle 2. 30 p., a lui stesso ivi raccontata nel 1867; ed aggiunge che alle 4 p. si ebbe un forte terremoto anche a *Patrasso.*

Secondo il B. si ebbero in questo giorno a *Zante* due scosse E-W, l'una alle 3. 45 p. assai prolungata, ma senza danni, l'altra cinque minuti dopo.

1836 *maggio 14).* 8. 40 p. Terremoto in *Atene.* — A *Zante* alle 8. 35 p. S.

Il B. pone alle 8. 35 p. a Zante una lieve scossa ond., che non arrecò danni.

1837 *agosto 3 o 15).* 9 a. Terremoto assai forte a *Pirgos* in Morea, con spaccature nel suolo e cadute di massi, e ad *Agrinion* in Rumelia. Lo S., nel cui catalogo trovo questa notizia, dà la data 15 agosto che crede sia espressa nel nuovo calendario.

Il P. invece riporta che al mattino del 3 agosto (forse s. v.) avvennero diverse forti scosse a *Zante,* le quali causarono qualche danno. Nello stesso tempo si risentì qualche leggero movimento nell' isola di *Cefalonia* ed in diversi punti della *Morea.*

[1] Per ragioni soltanto di economia di spazio, non avendo riprodotto l' intero elenco del Barbiani dal 1825 al 1863, credo però importante di riportare almeno il total numero delle scosse dal medesimo registrate in ogni anno:

1825 . . .	31 scosse	1838 . . .	11 scosse	1851 . . .	21 scosse
1826 . . .	42 »	1839 . . .	22 »	1852 . . .	33 »
1827 . . .	18 »	1840 . . .	320 »	1853 . . .	60 »
1828 . . .	28 »	1841 . . .	126 »	1854 . . .	25 »
1829 . . .	14 »	1842 . . .	64 »	1855 . . .	26 »
1830 . . .	25 »	1843 . . .	28 »	1856 . . .	23 »
1831 . . .	13 »	1844 . . .	63 »	1857 . . .	16 »
1832 . . .	29 »	1845 . . .	20 »	1858 . . .	24 »
1833 . . .	203 »	1846 . . .	43 »	1859 . . .	14 »
1834 . . .	65 »	1847 . . .	28 »	1860 . . .	21 »
1835 . . .	17 »	1848 . . .	36 »	1861 . . .	11 »
1836 . . .	13 »	1849 . . .	15 »	1862 . . .	29 »
1837 . . .	43 »	1850 . . .	27 »	1863 . . .	16 »

Per gli ultimi due anni ho trovate registrate nello Schmidt otto scosse, che non figurano nel catalogo del Barbiani. Esse sono:

Anno 1861 — 8. 10, 8. 17, 9. 45 a. del 26 dicembre, delle quali le due prime sotto il nome dello stesso Barbiani.

Anno 1862 — 7. 30 a. dell' 8; 2 p. del 10; notte 10-11 marzo; notte 12 aprile e 8. 30 p. del 16 agosto. Queste sono riportate col nome del D.r B. Schmidt.

[2] A cominciare da quest'anno, le date sono sempre espresse nel nuovo calendario.

[3] Il P. riporta altrove che il 18 giugno si ebbero nell' isola di *Cefalonia* forti scosse che abbatterono qualche casa; ma assai probabilmente si tratta dello stesso terremoto del 5 giugno, e si è incorso in qualche equivoco di data nel passare dal calendario greco a quello europeo.

Secondo il B., si ebbero a *Zante,* pure il giorno 3 agosto, quattro scosse alle 8. 50 a., due altre alle 8. 52 ed altre tre alle 9 a., tutte in direzione WSW-ENE; deboli guasti.

1838 *gennaio 23*). 10. 30 a. Una scossa E-W a *Zante* riportata dal B., il quale aggiunge che nello stesso giorno avvenne un terremoto a *Bukarest.*

Lo S. dice che in questo giorno si ebbe un grande terremoto a *Siebenbürgen;* e nella importante pubblicazione [1] intorno al medesimo, si trovano molti esempi di spaccature nel suolo e di coni di sabbia (Sandkegel), i quali mostrano grande somiglianza con i fenomeni osservati presso *Vostizza* (Aigion) nel terremoto del 1861. Aggiunge che il Kämtz dà l'ora 9. 45.

Intorno a questo terremoto il P. ha riportate speciali notizie nel suo lavoro *Documents sur les tremblements de terre dans le Bassin du Danube,* lavoro ch' io non ho potuto consultare. Però, in una nota alla sopra riferita notizia del B., il P. dice che le scosse cominciarono alle 8. 31 p. del 23 e si rinnovarono ogni giorno fino al 26. Di più trovo nella Memoria del P. sopra i terremoti turco-ellenici, che il 23 si ebbe una scossa a *Costantinopoli* alle 9. 35 p. Da tutto ciò parrebbe che la scossa risentita a Zante non avesse alcuna relazione col terremoto di Bukarest.

In quanto all' Italia, trovo nel Colla che nel giorno 23 l'ago di declinazione dell' Osservatorio astronomico di *Milano* avvertì con prolungate oscillazioni verticali un contemporaneo violentissimo terremoto, succeduto nella Transilvania, nella Moldavia e nella Russia.

1839 *gennaio 17*) 4. 45 a. Scossa indicata in Italia dall'ago magnetico dell' Osservatorio di *Milano.* Nella notte violenti commozioni a *Salonicco;* crollarono diverse case che minacciavano rovina. P.

Nel B. non si trova per *Zante* alcuna scossa corrispondente.

1840 *aprile 5*). 6 a. Forte terremoto in *Atene.* S.

In questo giorno il B. pone 5 scosse a *Zante,* di cui una alle 6 a.

» *giugno 11*). Terremoto in *Atene.* S.

Alle 3. 15 a. dello stesso giorno il B. registra una scossa per *Zante.*

» *ottobre 30*). 9. 29 a. Scossa disastrosa a *Zante,* consistente in alcune ondulazioni S-N, terminate con un moto suss., della complessiva durata di 4ˢ-5ˢ. Secondo ogni probabilità esse cominciarono dalla parte sud dell'isola e non furono ugualmente forti dapertutto. La città ed i villaggi situati ai piedi delle montagne furono maggiormente colpiti; case crollate, altre smantellate, tutte le altre, comprese le chiese, ridotte in stato da dover essere riparate. La fortezza subì danni immensi, talchè la guarnigione si dovè attendare. Dei massi enormi si staccarono dalle alture e caddero nel piano, dei rami d'albero toccarono terra da un'altezza di 2 o 3 piedi, e le bestie da soma allargarono le gambe per non cadere. La violenza del movimento non si rallentò che attraverso le montagne, dopo aver percorso uno spazio di 12 miglia in linea retta. In un certo punto dell'isola la scossa è stata appena risentita; ma il rumore da cui fu preceduta, fu inteso dovunque. In campagna 1300 case crollate e 1500 più o meno danneggiate; in città ne crollarono una quarantina, e 500 più o meno soffersero. Si ebbero 12 morti e gran numero di aborti. Nella notte precedente al terremoto, nei villaggi e nel piano di Cherì, ove stanno le sorgenti di catrame, si sentirono come colpi di cannone, tirati da lontano.

In quanto alle repliche, se ne contarono 25 nello stesso giorno del terremoto, e 45 nel giorno seguente. Ed il Barbiani, da cui sono attinte queste notizie, aggiunge che la frequenza delle scosse, specie nei primi giorni, era tale che gli fu impossibile redigerne una tabella oraria. Nel successivo mese di novembre, egli contò ben 164 scosse.

Questa scossa del 1840 essendo l'ultima disastrosa a Zante, avanti l'attuale periodo sismico, credo utile riportare, a complemento delle notizie del Barbiani, anche alcune altre estratte da una descrizione che ne ha fatta un testimonio oculare, il signor conte C. Messala.

Alle 9. 40 a., con un tempo splendido, ad un tratto la terra tremò per 8-10 secondi con orribile rombo. Le scosse furono tre forti, ma corte, suss. la 1ª, ond. la 2ª e vorticosa la 3ª; solo alle ultime

[1] D.r G. Schneler, *Bericht an das fürstl. Wall. h. Minist. d. Innern, über die Erdspalten und sonstigen Wirkungen des Erdbebens am 11/23 Januar 1838* etc. — Bukarest, 1838.

due si ebbero danni. Il terremoto non si sentì colla stessa forza in tutte le parti, e neppure generalmente in tutta l'isola.

Sembra che cominciasse dal sud, dal villaggio *Cherì*, si estendesse lungo la catena delle montagne, che s'innalzano quasi nel mezzo dell'isola, e decrescesse di forza ad *Ortoniès*. I villaggi che riportarono gravi danni furono *Fioliti, Bujato, Macherado, Musachi, Sarachinado, S. Chirico, S. Demetrio*. Di *Sculicadon* non rimase che un informe ammasso di ruderi. Invece la parte occidentale e settentrionale dell'isola sofferse poco o punto. Vari pozzi traboccarono abbondevolmente, quantunque qualcuno di essi fosse da lunga pezza secco; ed il torrente, che lambisce l'estremità meridionale della città, si gonfiò anch'esso, ed alcuni luoghi in campagna vennero inondati da correnti d'acqua scesa improvvisamente. Si ebbero esempi di notevole proiezione; così una croce staccatasi dalla cima di un campanile restò infissa in un muro lontano un venti passi, ed un comignolo sbalzò intero dal tetto, su cui s'innalzava, e andò a cadere sopra un altro tetto non tanto vicino.

Questo celebre terremoto è descritto anche da Ansted D. T.[1]

1840 *dicembre 31*. Scossa violenta a *Pirgos* nella Morea ed a *Smirne*. P.

In questo giorno il Barbiani pone una scossa alle ore 7 p. in *Zante*.

1841 *settembre 20*. Scossa di terremoto a *Nauplia*. P.

In questo giorno il Barbiani riporta per *Zante* una scossa alle ore 9 p.

» *dicembre 31*).[2] 10 a. Violenta scossa a *Pirgos* che durò da 4 a 5 secondi. Fino all'indomani mattina diverse altre scosse che sembravano venire da Zante: la popolazione passò la notte all'aperto. P.

In questo giorno il Barbiani riporta per *Zante* due scosse, l'una alle 10 p., l'altra alle 11 p. Vi è qualche equivoco nell'indicazione dell'ora?

1842 *febbraio 3*). Violenti scosse a *Pirgos* durante una parte del giorno e della notte. P.

» *marzo 24-25*, notte. Terremoti locali in diversi punti della *Grecia*. P.

Il Barbiani pone una scossa a *Zante* alle 6. 25 a. del 25.

» *aprile 18*). 9. 40 a. Scossa a *Patrasso* senza danni, che ha durato due minuti e mezzo. In *Atene* (10. 5 a.) è stata meno violenta. A 6. 17 p. altra scossa meno forte a *Patrasso* che ha durato due minuti e tre quarti. Simultaneamente una scossa a *Calamata* e ad *Andrussa* con case e chiese danneggiate; nel territorio di *Maina* vi furono anche delle vittime. Si risentirono queste scosse nella catena del Taigete; esse non durarono che 25 a 30 secondi a *Sparta*. Il 6 e 7 aprile si erano avute già altre scosse a Calamata ed in diverse altre località. P. e *C. R.*, XIV, p. 725.

Il Barbiani riporta per *Zante* nel giorno 18 una debole scossa alle 9. 46 a. e la dice lunga, della durata da 12 a 15 secondi.

In occasione di questo terremoto, gli aghi magnetici dell'Osservatorio di *Monaco* in Baviera subirono una speciale perturbazione (Lamont, *Ann. für Met. und Erdmag.*, 1842, II, p. 188); e così pure a *Parma* fu perturbato straordinariamente l'ago magnetico di declinazione, come riferisce il Colla.[3]

» *aprile 25*). 3. 55 a. Una scossa violenta a *Patrasso* che ha durato un minuto e mezzo. P.

Alle 5 a. una scossa a *Camuni* nell'Elide. S.

Il Barbiani riporta per *Zante* una scossa W-E alle 3. 55 p. del 23. Si tratta forse di un doppio equivoco di data?

» *giugno 24*). Terremoto sì grande alle isole *Strofadi* che tutte le celle del monastero rovinarono, come pure una parte della torre. Dott. A. G. F. Vedi l'anno 1661.

Nel catalogo del Barbiani trovo nel giugno di quest'anno quattro scosse, di cui due al giorno 12, una al 13 e l'ultima al 19. La data della scossa delle Strofadi corrispondendo appunto al 12 giugno,

[1] *The Jonian Islands in the year 1863*, a p. 415-419.

[2] Questo terremoto non è quello stesso dell'anno precedente? Trovo nel Perrey che quello del 31 dicembre 1840 è citato nella *Gazzetta Piemontese* del 26 gennaio 1841 e confermato dal Lamont; l'altro del 31 dicembre 1841 è riportato nel *Moniteur Universel* del 7 febbraio 1842.

[3] « Agitazioni straordinarie dell'ago magnetico di declinazione osservate nella ducale specola di Parma nel giorno 18 di aprile 1842 » (*Gazzetta Priv.* di Milano, 5 luglio 1842).

in stile greco, si può credere che per equivoco anche le date del Barbiani non siano state espresse nel nuovo stile?

Il 12 luglio (4. 20 p.) si ebbe un lieve terremoto a *Calamata* ed a *Sparta,* preceduto da gran rumore aereo. P.

1842 *settembre 12.* Forte scossa a *Patrasso* e ad *Atene.* P.

Secondo il Barbiani, si ebbero scosse a *Zante* alle 7 e 9. 30 a. del 13.

1843 *settembre 14*). 4. 57 p. Violenta scossa a *Ragusa,* seguìta da altre dieci almeno, nelle 24 ore. Dicesi che siano state meno forti a *Ragusa Vecchia,* ma più violente ad *Ombla* nell'isola di *Giuppana* e specialmente nell'*Erzegovina.* Questo terremoto è stato risentito nell'isola di *Curzola,* fortissimo a *Spalato, Fort-Opus, Slana* e *Cattaro.* A Ragusa si ebbe qualche muro lesionato e « quelques murailles un peu affaissées ». Dal 14 al 29 si ebbero in questa città e sulla costa dalmata lievi scosse ogni giorno; si citano particolarmente quelle del 15, 18, 21, 23, 24, 25 e 26. P.

Il Barbiani riporta per *Zante* due sole scosse in questo mese, l'una alle 5. 45 a. del 23, l'altra alle 3. 55 p. del 26. Quest'ultima la dice lunga ma debole, in direzione S-N, ed aggiunge che alle 3. 57 p. dello stesso giorno 26 vi fu un terremoto a *Ragusa* che cagionò molti danni.

Evidentemente il terremoto, al quale accenna il Barbiani, non può essere che quello sopra riportato, e probabilmente vi è un equivoco di data; tanto più che qui si tratta di una differenza di 12 giorni, quanti appunto ne occorrono per ridurre il calendario greco a quello europeo.

» *ottobre 18.* Scossa a *Rodi* di 30 secondi, che fu più violenta all'isola di *Kalki* (*Calchis,* forse per Eubea?) dove crollarono delle case ed una montagna franò. L'isola di *Chelris* (?) perdette 600 abitanti. P. e *C. R.,* XVIII, p. 400. — Secondo il Barbiani, si ebbe in questo stesso giorno a *Zante* una scossa alle 8 a.

1844 *marzo 2*). 1. 34 a. Forte terremoto ondulatorio a *Ragusa* di 3 secondi; a 2. 10 a. scossa più breve, ed altra verso le 4 a. con rumore sotterraneo prolungato. Dopo il terremoto del 14 settembre 1843, le scosse furono frequentissime negli ultimi tre mesi dello stesso anno, e durante i primi tre dell'anno 1844. P.

Alle 2. 10 a. di questo stesso giorno una scossa a *Zante.* B.

» *giugno 23*). 10 a. Scossa a *Patrasso* moderatamente forte. S. — In questo stesso giorno si ebbe a *Zante* una scossa alle 9. 45 a. che il Barbiani dice lunga, ma debole, ed in direzione da W ad E.

» *agosto 30*). 5. 30 p. Forte scossa a *Corfù.* P.

1845 *agosto 10.* Scossa fortissima a *Matera* e *Tolve* in Basilicata e in parecchie località della provincia di Bari, particolarmente nel distretto d'*Altamura,* a *Gioia, Gravina* e *Cassano.* A *Matera* qualche casa fu danneggiata. P.

Il Barbiani riporta per *Zante* una scossa alle 9. 15 a. e la dice lunga, ma debole, ed in direzione E-W. Egli pure aggiunge che nello stesso giorno vi fu scossa a Bari.

1846 *marzo 28*). 4. 43 p. Forte scossa a *Malta* ed all'isola *Gozzo,* seguìta qualche minuto dopo da altra più violenta e più lunga, per la quale suonarono le campane; delle persone caddero, altre provarono il mal di mare, e le case private e gli edifici pubblici riportarono danni. Più di cento case furono lesionate a *Candia* ed una ventina alla *Canea.* In Sicilia si risentirono pure due scosse, a *Catania* e specialmente a *Noto.* Anche a *Reggio Calabria* il terremoto fu forte e risultò di due scosse, la 1ª lieve, la 2ª più intensa. A *Napoli* e *Lecce* furono leggiere, la 1ª verticale, la 2ª ondulatoria. Furono risentite anche a *Zante, Corfù, Metelino* ed a *Rodi.* Ad *Alessandria d'Egitto* si avvertirono due scosse, a 5. 45 o anche a 6. 5. P.

Secondo il Barbiani, si ebbero a *Zante* due scosse in questo giorno, l'una a Mg. debolissima durata 50 secondi, l'altra a 4.52 p. Anche egli aggiunge che alle 4. 42 p. vi fu terremoto a *Malta, Catania, Candia, Smirne, Metelino, Alessandria d'Egitto* ed a *Rodi.* Questo terremoto è stato studiato dallo S. il quale ne pone l'epicentro a *Candia* e dà la curva del limite estremo, a cui giunse movimento. [1]

» *giugno 10*). 4 a. e 8 p. Due terremoti a *Calamata* nella Morea, l'uno alle 4 a., l'altro alle 8 p. In questo giorno si ebbero cinque scosse a *Zante:* a 4. 30, 5. 30, 6 a.; 4. 15, 9. 30 p. B.

[1] Anche l'Hoernes parla di questo terremoto a p. 193, togliendo a prestito le notizie dallo S. e riproducendo la curva anzidetta.

Secondo il Perrey, dal giorno 8 al 16 giugno furonvi numerose scosse nella *Messenia;* si citano quelle del giorno 10 a *Metelino* ed a *Calamata,* dove furono quotidiane fino al 20, in cui si ebbe un altro terremoto. — Lo S. riporta alquante notizie su questo breve periodo sismico della Messenia. Egli dice che dal 6 al 9 giugno vi avvennero delle scosse, ed il giorno 9 specialmente a *Calamata.* Alle 5 a. del 10 pone una scossa a *Calamata* ed ivi stesso ed in altre località una 2ª forte alle 8 p. Nello stesso giorno una scossa a *Metelino.*

1846 *giugno 11*). 4 a. Terremoto dei più violenti nella *Messenia.* Le scosse si succedettero senza interruzione durante più giorni. Si ebbero una trentina di morti colla rovina di 2500 case tra le diverse città ed i vari villaggi colpiti da questo flagello. P.

Secondo il Barbiani si ebbe in questo stesso giorno a *Zante* una scossa alle 6 a.; secondo lo Schmidt se ne ebbe una forte a *Smirne* alle 4. 50 a. ed un'altra nella *Messenia* senza indicazione di ora. Dall'insieme delle notizie parrebbe risultare che la scossa delle 4 a. dell'11, data dal Perrey, fosse precisamente quella stessa della mattina del giorno precedente.

» *giugno 17,* dopo la Mn. 16-17. Quattro scosse a *Patrasso,* di cui ognuna durò circa 1 secondo. P.

A *Zante,* secondo il Barbiani, due scosse ad un'ora d'intervallo, l'una a 0. 30, l'altra ad 1. 30 a.

» *settembre 13,* all'alba. Scossa sensibilissima a *Cosenza, Rogliano* ed altre località della Calabria Citeriore. P.

Il Barbiani riporta per *Zante* una scossa ad 1. 20 a. e dice che presso a poco alla stessa ora avvenne un terremoto a Cosenza.

1847 *dicembre 12*). 10 a. Terremoto a *Patrasso* ed a *Zante.* B.

1848 *febbraio 12-13,* notte. Scosse a *Corfù.* — Nella mattina del 13 due scosse a *Zante,* l'una a ore 2, l'altra alle 6. 15 a. B.

In questo anno la metà della città di *Berah* (Berat?) nell'Epiro, come pure la fortezza, furono abbattute da un terremoto (C. R., LXXIV, p. 928).

1849. Terremoto forte a *Simopulo* presso Pirgos in Morea, tra il 13 agosto ed il 10 settembre. S.

La sola scossa, che forse vi potrebbe corrispondere a *Zante,* è quella delle 1. 30 a. del 5 settembre, data dal Barbiani.

1850 *luglio 15*). 4 a. Terremoto con danni a *Vostizza* (Aigion) nella Morea (nel golfo di Lepanto), e alla stessa ora una scossa a *Zante.* B.

1851 *ottobre 12*). 7 a. Disastroso terremoto nell'Albania. Le città di *Valona* e di *Elbassan* con parecchi villaggi rimasero parzialmente distrutti. *Berat,* a 40 km. da Valona, offrì l'imagine della distruzione; quivi 400 soldati rimasero sepolti sotto le rovine del forte. I giornali portano il numero dei morti a 2000. Il terremoto è stato sentito a *Giannina, Delvino, Durazzo, Tirana, Ragusa;* ed al di là della catena centrale della Macedonia, fino a *Monastir.*

Alle 6. 30 a. a *Lecce, Taranto, Bari, Barletta, Canosa,* ecc., forte scossa ond. W-E di 6 secondi. A *Napoli* si avvertì una lieve scossa ond. verso le 7. 30 a. e furono notate perturbazioni magnetiche da Palmieri. P. [1]

Il Barbiani riporta una scossa per *Zante* alle 6 a., ed aggiunge che in questo giorno vi fu terremoto a Beratti in Tessaglia.

1852 *marzo 6*). 6. 30 a. Forte scossa a *Patrasso.* S. — In questo giorno nessuna scossa a *Zante,* stando al Barbiani.

» *luglio 14.* Gran terremoto a *Delfo,* con caduta di massi dai monti. S.

Alle 4. 22 a. di questo giorno il Barbiani pone una scossa a *Zante.*

» *dicembre 9,* circa 10 p. (ore 5. 15 ital.). Una forte scossa ond. poi suss. di 3 secondi in provincia di *Foggia.* — Verso le 8. 30 p. (ore 3. 40 ital.) si ebbero due scosse ond. a *Cosenza.* Mercalli.

In questo stesso giorno si trova per *Zante* una scossa alle 10. 30 p. nel catalogo del Barbiani.

[1] Le osservazioni con livelli a bolla d'aria fatte ad Audaux nel dipartimento dei Bassi-Pirenei, dall'11 al 16 ottobre di quest'anno, tendono a mostrare, dice d'Abbadie, che vi è stato risentito, quantunque debolmente, come eco lontana, il terremoto che ha distrutto le città di *Berat* e *Valona* in Albania. (*C. R.*, XXXIV, 1852, p. 712, e CI, p. 630).

1853 *luglio 25*). 10. 5 a. Forte scossa a *Cattaro* in Dalmazia, e nello stesso giorno alle 10. 17 a. scossa lenta e prolungata a *Ragusa*. P.

Il Barbiani riporta per *Zante* una scossa alle 11 a., ed aggiunge che alle 10. 3 a. vi fu terremoto a Cattaro.

» *agosto 18*). 11. 30 a. Terremoto disastroso nella Beozia, col centro proprio in *Tebe,* dove si ebbero 12 morti e tutte le case si resero inabitabili. Si ebbero danni anche ad *Atalante,* a *Calcide,* al *Pireo,* e minori ad *Atene.* Era stato preceduto mezz'ora prima da una scossa fortissima, e fu susseguito da molte repliche di varia intensità e con rombo, non solo nello stesso giorno e nella notte seguente, ma ancora per molti giorni appresso. P.[1]

Il Barbiani riporta per *Zante* una scossa alle 11.30 a., ed aggiunge che alle 11 a. si ebbe terremoto in *Atene,* alle 11.50 a. un altro terremoto a *Tebe,* e che le scosse si ripeterono fino alle 4 p. Tra le innumerevoli scosse risentite nella *Beozia* e nell'*Attica* dopo il 18 agosto, si citano come più forti quelle del pomeriggio del 28, dal 31 al 1° settembre, del 16, e poi quelle nuovamente rovinose della notte dal 29 al 30 settembre. Per quest'ultimo terremoto si ebbero nuovi danni con vittime a *Calcide,* ed a *Tebe* rimase distrutto quel poco che era rimasto dopo la catastrofe del 18 agosto. Il grande lago *Kopaïs* interamente disparve. Ad *Atene* si ebbero tre scosse e cioè a 11.37, 11.46 e 11.50 p. del 29 settembre, di cui la prima fu la più forte. P.

Una lunga descrizione di questo terremoto si trova nello Schmidt, il quale riporta inoltre la curva del limite estremo a cui giunsero le onde sismiche, ed aggiunge l'elenco di tutte le repliche fino a tutto dicembre 1853. Nessuna di queste repliche, per quanto forti, si trova in corrispondenza con le scosse registrate dal Barbiani per Zante. In quanto al giorno 18 agosto, lo Schmidt pone una scossa nella *Beozia* e nell'*Attica* alle 5 a., una forte scossa a *Tebe* alle 10.20 a., ed il grande terremoto che distrusse Tebe alle 10.30 a., mentre l'ora per *Atene* è 10.54 a.

» *dicembre 11*). 4.30 a. Fortissima scossa ondulatoria a *Castelnuovo* di Cattaro in Dalmazia, preceduta da rombo, per la quale rimasero lesionati parecchi muri. Si ebbe pure qualche danno a *Baossia, Bianca* ed all'antico *Combur.* Lo stesso dì, verso le 3.30 p., forte scossa ondulatoria SE-NW ad *Urbino.* Questi terremoti sono essi differenti? Il terremoto di *Ragusa,* scrive il Serpieri, ha percorso più di 300 miglia. P.

Per il giorno 11, il Barbiani registra una scossa per *Zante* alle ore 5 p. Si tratta forse di un equivoco?

1855 *novembre 8*). 7.30 a. Lieve scossa ondulatoria E-W di 3" a *Malta,* seguita qualche minuto dopo da altra più forte; qualche casa ne fu lesionata. P. — Il Barbiani pone una scossa a *Zante* alle 8.15 a., ed aggiunge che alle 7.50 a. vi fu terremoto a *Malta.*

1856 *ottobre 12,* circa 2 $^1/_2$ a. Grandissimo terremoto che ha percorso il Mediterraneo quasi in tutta la sua lunghezza, cagionando gravi danni. Fu disastroso a *Candia* (3 a.), a *Rodi* (2.40) e a molte altre isole dell'Arcipelago. Si ebbero rovine anche a *Tiberiade,* ed il terremoto fu risentito più o meno fortemente a *Smirne* (2.45), *Macri, Beirut* (3.15), *Jaffa* (3.15), *Gerusalemme, Alessandria d'Egitto* (3 a.) e al *Cairo.* A *Sira* (2.35) si ebbero pure violenti oscillazioni; e il movimento sismico si propagò fortemente anche a *Giannina, Corfù, Prevesa, Valona, Ragusa, Monastir,* e più lieve a *Zara, Spalatro* e *Curzola.* Verso occidente poi questo stesso terremoto arrecò gravi danni a *Malta* (2.11), e si estese a gran parte d'Italia. Produsse qualche danno in *Sicilia,* fece suonare le campane a *Napoli* (2 a.) e fu segnalato anche a *Castellammare, Bari, Avellino, Ancona* (2.10) e *Parma* (2 a.), nella quale ultima località fu indicato dall'ago magnetico. P. — Il De Biasi dice che questo terremoto è descritto da Staurachi, e che a *Candia* furono distrutte 6512 e danneggiate 11,317 case, rimasero uccise 538 persone e 637 gravemente ferite.

Per *Zante* il Barbiani pone una scossa alle 2.22 a., le cui oscillazioni durarono 25 secondi, ed

[1] Una descrizione abbastanza estesa di questo terremoto si trova in una lettera di Gaudry, pubblicata nei *C. R.*, XLII, pag. 24, in cui, tra le altre cose, si dice che il movimento si è propagato ad occidente fino a *Patrasso,* e ad oriente fino a *Brussa* in Asia.

aggiunge le seguenti particolarità tolte dai giornali di quel tempo: « A *Corfù* (2.20) la scossa durò 70 secondi; a *Santa Maura* ed a *Valona* avvenne alle 2.10; a *Prevesa* alle 2; a *Rodi* (2.52) durò da 40 a 90 secondi con un gran vento e grandi rovine, 1000 morti e 2000 feriti. Alla *Canea* (Candia) la località *Kissamo* si sprofondò e fu convertita in un lago che esalava odore di zolfo. Nell'isola di *Scarpanto* crollarono 8000 case e perirono 20 persone. Nell'isola di *Kaso* tre villaggi distrutti; a *Sima* ed a *Castelloriso* lievi danni. A *Smirne* (2.45) la scossa durò 90 secondi; a *Damasco* avvenne all'1 a.; ad *Alessandria d'Egitto* alle 2; al *Cairo* (3.7) durò 90 secondi. A *Malta* 22 scosse con danni, a *Beyrouth* e a *Jaffa* il terremoto avvenne alle 3.15 ». — Lo Schmidt, che ha studiato assai questo terremoto, riporta numerosissime notizie, tra cui quella che la scossa fu segnalata anche a *Urbino* ed a *Palermo* alle 2 a., e fino a *Chambery* (1.30 a.), *Moutiers* (1.30 a.), *Zittau* (1.51 a.). Egli pone l'epicentro in mare tra Candia, Cipro e l'Egitto, e riporta la curva del limite estremo a cui giunse il movimento. Anche l'Hoernes parla a lungo di questo terremoto a pag. 193, citando spesso lo Schmidt, e riporta la stessa curva del limite di propagazione.

1857 *agosto 7*). 8.50 (*sic*). Lieve scossa a *Valona*, sentita più fortemente a *Corfù*. P.

1858 *febbraio*. Terremoto in *Arcadia* tra il 6 ed il 21 febbraio. S.

A *Zante* si ebbero due scosse l'11 ed il 12 dello stesso mese, riportate dal B.

Sembra poi che il disastroso terremoto di *Corinto* delle 11 a. del 21 febbraio (descritto a lungo dallo Schmidt) il quale scosse quasi tutta la Morea e si estese fino a *Gastuni*, di contro all'isola di Zante, non sia stato quivi risentito.[1]

Per questo giorno il Barbiani riporta una sola scossa alle 4 p.

» *ottobre 9*). 9.46 a. Terribile scossa a *Valona* (Albania) che abbattè molte case in città e nei villaggi di *Lano, Gimava, Dremades, Peluri*, ecc.

In *Argirocastro* crollarono un centinaio di case con qualche vittima; il terremoto fu fortissimo anche a *Prevesa* ed a *Giannina* (9.30 a.). P.[2]

In questo stesso giorno il Barbiani riporta per *Zante* una scossa alle 9.30 a.; aggiunge che vi fu terremoto a *Corfù, Chimarra, Argirocastro* e *Gardichi* (Epiro), e che ad eccezione di Corfù, le altre località furono danneggiate.

Trovo nel Perrey, alle 9.30 a., ma del giorno 10, una forte scossa ondulatoria di 6 secondi a *Lecce, Brindisi, Taranto, Teramo* e *Bari*, per la quale rimase lesionata la chiesa episcopale di Brindisi. Non si tratta forse di un equivoco di un giorno nella data, potendo il terremoto in Italia essere quello stesso dell'Albania e dell'Epiro?

Trovo pure nel Perrey che nel giorno 20 settembre di questo stesso anno eranvi state tre scosse a *Corfù* alle 5.30, 5.45, 7.5 p., assai probabilmente pure in connessione con un terremoto avvenuto in quel giorno nell'Epiro.[3] Infatti, verso le 5 p. vi fu una scossa violenta a *Giannina*, risentita anche a *Pentepigadia, Arta, Prevesa* e forse anche a *Valona*.

Così pure il 1° gennaio del successivo anno 1859, verso le 3.5 p., si ebbe a *Giannina* una scossa assai forte SE-NW preceduta da rombo, la quale fu risentita in tutto l'Epiro meridionale, principalmente ad *Arta* ed a *Prevesa*. Ed il 13 marzo dello stesso anno vi fu a *Valona* alle 11.6 a. un forte terremoto ondulatorio; e circa la stessa ora (11.15 a.) si sentì una debole scossa S-N a *Giannina*, la quale fu più forte a *Corfù*.

1859 *marzo 23*, notte. Terremoto a *Calamachi* sull'itsmo. S.

Alle 9.56 p. di questo stesso giorno il Barbiani registra una scossa per *Zante*.

» *agosto 21*, circa 11.45 a.[4] Disastrosissima scossa nell'isola d'*Imbros* (Lembro), preceduta da molte

[1] Dice LENORMANT, in una lettera inserita nei *C. R.*, LXII, pag. 1092, che i terremoti più violenti che hanno devastato il Peloponneso, quali quelli dal 1858 e 1862, sono stati appena risentiti ad *Argo*.

[2] Trovo nello SCHMIDT, senza indicazione di giorno, che in questo mese si ebbero forti e continui terremoti a *Sofia*, in modo che gli abitanti s'accamparono all'aperto.
Anche il 30 settembre da Mg. fino alle ore 7 p. si era avuto già un disastroso terremoto nella stessa città.

[3] Dr A. SCHLAEFLI, *Bericht über das Erdbeben in Epirus im Herbst*, 1858. Mitteilungen del Petermann, 1859, p. 117.

[4] Lo Schmidt riporta l'ora 4 a.

altre fino dalla sera precedente, di cui due rovinose, l'una verso le 11.5, l'altra verso le 11.20 a. dello stesso giorno.

Tutte e tre si estesero a grandi distanze. Si ebbero danni più o meno lievi nelle isole *Limno*, *Samotracia* e *Tenedo*. Furono esse intese più o meno fortemente ad *Enos*, *Metelino*, *Brussa*, *Smirne*, *Costantinopoli*, *Demotica*, *Andrinopoli* (Adrianopoli). La più forte fu segnalata anche a *Filippopoli*, *Salonicco*, *Sofia* ed *Atene*. P.

Sembra che questo terremoto non giungesse sensibile nelle isole Jonie, poichè il Barbiani riporta per questo giorno una scossa avvenuta a *Zante* alle 3.15 p., ed aggiunge soltanto che vi fu terremoto nell'isola d'*Imbros*.

Lo Schmidt parla piuttosto brevemente di questo terremoto.

1859 *settembre 5*, notte. Forte terremoto a *Vostizza* (Aigion) nell'Acaia. S.

Alle 8.15 p. una scossa a *Zante*, secondo il B.

1860 *febbraio 1°*). 6.1 a. Una scossa di 10-20 secondi ad *Atene* e sull'*istmo di Corinto*. Era la quinta o la sesta scossa dopo quella sentita nelle stesse località alle 9.40 p. del 16 luglio del 1859. P. Secondo lo Schmidt, fu forte a *Missolungi*, sensibile in *Atene*, e fu segnalata anche al *Pireo*, *Tripolitza* (Tripolis), *Calamachi* e *Calamata* circa le 6 a.

Nel catalogo del Barbiani si trova, nel 1° febbraio per *Zante*, una scossa alle 5.33 a.

1861 *aprile 21*, sera. Terremoto ad *Aigion* (Vostizza). P.

Alle 9.34 p. una scossa a *Zante*, stando al Barbiani.

» *giugno 1°*. Terremoto a *Gastuni* e *Leihaena* (Lechenà) nell' Elide. P.

Nello stesso giorno scossa a *Zante* alle 11 a. B.

Stando allo Schmidt, la scossa avvenne a *Gastuni* alle 10.3 a., a *Lechaena* (Lechenà) nell'Elide alle 10.15 a.; mentre a *Zante* si ebbero due scosse, l'una debole alle 10 a., l'altra alle 11. L' indomani mattina altra scossa a *Gastuni* e *Lechenà*.

» *giugno 4*. Terremoto ad *Elis* nell'Acarnania. P.

In questo giorno si trova una scossa a *Zante* alle 10.5 a., di 28 secondi, nell'elenco del Barbiani.

Secondo Schmidt, si ebbe in questo giorno alle 9.30 a. una lieve scossa a *Missolungi;* alle 9.44 a. una lieve scossa a *Lechenà* e *Gastuni*, seguita da ondulazione con gran rombo; alle 10.5 a. una scossa moderata a *Zante;* alle 10.30 a. una scossa ondulatoria a *Tripolitza* (Tripolis). Nel pomeriggio altre scosse a *Gastuni* e *Lechenà*, nella quale ultima località seguitarono per altri giorni di seguito.

» *ottobre 1°*). 5.50 a. Una scossa a *Napoli* (*Nauplia?*). S.

Alle 4.45 a. il Barbiani pone una scossa a *Zante*.

» *dicembre 26*). 8.30 a. Grande terremoto in tutta la *Grecia*, terribile per *Aigion* (Vostizza). A *Calamachi* le scosse furono spaventevoli; a *Corinto* il terremoto fu violento con molte case danneggiate. Il piano tra Vostizza e Corinto fu devastato; il mare s'innalzò a 30 piedi sopra il suo livello ordinario; detonazioni e scosse nei giorni successivi. P.

Nello stesso giorno il Barbiani riporta per *Zante* una scossa alle 8.20 a. ed aggiunge che alle 9 a. fuvvi terremoto a *Vostizza*, *Galaxidi* ed in parecchie altre città e borgate della Morea con grandi danni, 11 morti e 126 feriti. Lo Schmidt [1] riferisce invece per *Zante* tre scosse, alle ore 8.10, 8.17, 8.20, e fa uno studio profondo sopra questo importante terremoto, del quale riporta la curva del limite estremo di propagazione.

Lo stesso giorno alle 8 a., Lamont, a *Monaco* di Baviera, notò un'agitazione insolita negli strumenti magnetici di quell'Osservatorio (*Pogg. Ann. der Physik*, vol. 115, 1862, p. 176).

» *dicembre 26*, circa 10 a. Terremoto a *Skyros* (Sciro) nelle Sporadi, a *Calamachi* (10.4 a.), a *Tripoli* (Tripolitza) (10.10 a.), ed a *Zante* alle 9.45 a. S.

[1] Questo terremoto è stato pure descritto dallo S. in una Nota nei *C. R.*, LIV, p. 669. Egli aggiunge che durante un suo viaggio in Grecia nel 1862, le scosse non erano rare; egli le ha quasi sempre osservate a *Corinto*, *Vostizza*, *Galaxidi* e *Delfo*.

L'Hoernes, traendo le notizie dallo S., parla di questo terremoto nel suo lavoro a p. 100, 101, 102, 103, 137.

1862 [1] *febbraio 22*). 7.22 a. Terremoto a *Valona* (Albania); nello stesso giorno si ebbe una scossa assai violenta a Corfù. P.

Lo Schmidt dice forte la scossa a *Corfù*, e pone quella di *Valona* alle 7.20 a.

» *marzo 8*). 7.45 a. Forte scossa ad *Argostoli* nell'isola di Cefalonia, preceduta nei giorni innanzi da venti forti e da pioggia; fu la prima di altre che immediatamente seguirono. P.

Lo Schmidt riporta per *Zante* una scossa alle 7.30 a. e conferma che alle 7.45 vi fu in *Argostoli* una scossa assai forte.

» *marzo 10*). 2 p. Forte scossa ad *Argostoli*, intesa alla stessa ora anche a *Zante*, dove se n'ebbe un'altra nella notte successiva. Altra forte scossa avvenne ad *Argostoli* alle 10 p. del 13. S.

» *marzo 14*). 4.30 a. Scossa fortissima nell'isola di *Cefalonia*, tale, che da molto tempo non ne era stata sentita una simile nelle isole Jonie. Ad *Argostoli* poche case non riportarono gravi danni, ma a *Lixuri* i danni furono minori.

Questa scossa si sentì anche a *Corfù*, sebbene con assai meno violenza e con pochissimi danni. *Zante* e *Santa Maura*, che soffrono ordinariamente di queste violente commozioni, ne furono esenti questa volta, come se queste vibrazioni sotterranee avesser cangiata la loro linea di abituale direzione sotto il suolo delle isole Jonie.

Questa scossa avvenne durante una violenta tempesta; fu rapida e verticale ed accompagnata da rumore spaventevole. P.

Secondo il B., avvenne a *Zante* una scossa S-N alle 3.45 a. del 14. Stando allo S., a *Zante* si ebbe una scossa ragguardevole alle 3.30 a., ed alla stessa ora anche ad *Argostoli*, ma quivi pericolosa, di 10 secondi; a *Corfù* ed a *Santa Maura* alle 3 a., ma meno forte.

» *aprile 12*, notte. Una scossa a *Zante* non registrata dal Barbiani. S.

» » *26*). 4.30 p. Terremoto a *Calamata* e ad *Olimpia* nella Morea; ed alle 4.45 p. dello stesso giorno una scossa S-N a *Zante*. B.

Lo Schmidt dice che la scossa fu forte a *Calamata, Sparta, Andritzena, Olimpia, Dimitzana, Zocha, Sinano.*

» *maggio 11*). 5.30 a. Forte scossa ondulatoria di più secondi nell'isola di *Cefalonia*, meno violenta di quella del 14 marzo. Alla stessa ora che ad *Argostoli*, s'intese una forte scossa anche a *Lixuri*. Le scosse sono state frequentissime a *Cefalonia* durante la primavera; si è osservato che esse sono accompagnate o seguìte da i venti di N o di NE. Così alle 2 a. del 3 aprile vi era stata una scossa che risvegliò le persone, ed altra poco dopo; il tempo era calmo, ma la mattina innanzi vi era stata una grande tempesta con vento da NE. Altre scosse l'8 maggio, verso la Mn. dal 10 all'11, alle 6.30 a. dell'11 ed un'altra dozzina fino alle 9 a. dello stesso giorno, nella notte dall'11 al 12, alle 4 a. del 12 ed alle 2 a. del 13. P. — Lo Schmidt pone una forte scossa ad *Argostoli* ed a *Lixuri* alle 5.15 a., ed altra debole alle 5.45 a.

Il Barbiani riporta per *Zante* una scossa SN alle 5.35 a. del giorno 11.

» *giugno 5*). 10 p. Forte scossa a *Tripolis* (Tripolitza), alle 9.40 p. a *Sparta*, alle 7.15 p. a *Creta*. S.

Alle 9.50 p. dello stesso giorno il Barbiani pone una debole, ma prolungata scossa SN, a *Zante* di 30 secondi, e aggiunge che alle 7.15 p. fuvvi terremoto SN alla *Canea* in Candia.

» *giugno 21*). 7 a. Terremoto nel *Peloponneso* e nell'*Arcipelago*. Ad *Atene* (6.57.30 a.) fu ondulatorio di 13 secondi; a *Tripolis* (7 a.) molto forte; a *Calamata* e ad *Argostoli* tre scosse durante il giorno; a *Megara* (7.45 a.), a *Milos, Antimilos, Siphnos* (Sifanto), *Pholegandros* (6.45 a.) a *Santorino* (7 a.). Dicesi che sia stato inteso anche a *Creta* ed a *Malta*. S. — In questo giorno si trova nel Barbiani, alle 7.30 a., una scossa SN per *Zante*.

» *giugno 26*. Scossa ad *Argostoli*, secondo il Perrey; ed una scossa a *Zante*, alle 3.5 p., dello stesso giorno, stando al Barbiani.

» *luglio 9*. Una scossa ad *Argostoli*, riportata dal Perrey; ed una alle 3.30 p. dello stesso giorno a *Zante*, secondo il Barbiani.

[1] Vedi la nota all'anno 1858.

1862 *agosto 16*). 8.30 p. Scossa assai forte a *Zante,* omessa nel catalogo del Barbiani. S.

» » *30.* Una scossa ad *Argostoli;* altre ne avvennero nella notte dall' 11 al 12, nella mattina del 12 agosto, il 26 e 27 settembre ed il 16 ottobre. P. — Alle 11.29 a. del 30 agosto una scossa S-N a *Zante.* B.

1863 *aprile 22*). 10.30 p. Terremoto estremamente disastroso a *Rodi;* nella città e nei sobborghi tutte le case più o meno soffersero. Nell'interno dell'isola i danni furono anche maggiori; sopra 44 villaggi, che possiede l'isola, 13 furono interamente distrutti. Nell'isola *Cos* il movimento fu pure disastroso, e rovinò qualche casa nell'isola *Khalkri;* ma *Simi* non sofferse. A *Scio* si ebbe una scossa assai forte alle 10.30 p.; a *Smirne* (10.2 -25) fu forte in direzione E-W con mobili rovesciati, risentita anche ad *Aïdin* ed a *Nazli.* Il terremoto si è risentito anche a *Beirut,* a *Gallipoli,* ai *Dardanelli* (10 p.), a *Costantinopoli* (11 p.) lieve, a *Candia,* a *Mersine,* e fors'anche ad *Alessandria d'Egitto.* Secondo un giornale di Zante, fu risentito fino al *Cairo* ed a *Gerusalemme* verso est, e fino a *Malta* verso ovest. Secondo un giornale di Alessandria d'Egitto, si sarebbe inteso anche a *Tripoli* ed a *Tangeri.* P.

Il Barbiani pone in questo stesso giorno una lieve scossa a *Zante* alle 9 p., proveniente da est.

» *novembre 21*). 5 p. Debole scossa a *Patrasso* durata 2 secondi. S. — Alle 4.10 p. una scossa leggera N-S a *Zante,* annotata dal Barbiani.

Terremoti risentiti a Zante nel trentennio 1864-1893

CON LA INDICAZIONE, PER TALUNI DI ESSI, DELLA PROVENIENZA DA ALTRI CENTRI SISMICI.[1]

1864 *marzo 15*). 2.55 p. Scossa SW-SE (sic). P.

» » *20*). 8.15 a. Scossa S-N. P.

» » *30*). 7.15 a. Scossa E-W. P.

» *aprile 11*). 1.30 a. Scossa da SE. P.

» » *12*). 10.10 p. Scossa NE-NW (sic). P.

» » *13*). 4 p. Scossa NE-NW (sic). P.

» *maggio 15*). 0.45 p. Scossa S-N. P.

» *settembre 29*). 6.15 a. Scossa S-N. P.

» *ottobre 5*). 4.5 p. Scossa S-N. P.

» » *9*). 5.30 p. Scossa S-N. Il giorno avanti vi fu un grande terremoto a *Calamata,* dopo il quale il tempo divenne piovoso. P. — Lo Schmidt riporta l'ora 10 p. per la scossa di *Calamata* del giorno 8.

» *ottobre 29*). 2 p. Scossa SE-N (sic). P.

» *novembre 8*). 2.30 p. Scossa S-N. P.

» » *15*). 0.7 p. Scossa E-W. P.

» » *26*). 8 p. Scossa S-N. P.

» *decembre 6*). 7.15 p. Scossa verticale ed ondulatoria N-S. P. — Il giorno appresso vi fu una scossa debole con rombo ad *Argostoli.* S.

1865 *gennaio 1-14*). Numerose scosse nell'isola di *Cefalonia.* F.[2]

» *febbraio 21*). 9.30 a. Scossa S-N. F. — In questo mese lo Schmidt riporta parecchie scosse come avvenute ad *Argostoli.*

» *marzo 4*). 9 a. Altra scossa. F. — Lo Schmidt pone una scossa ad *Argostoli* alle 0.10 a.

[1] Per guadagnare spazio, si sottintende sempre che le seguenti notizie si riferiscano a *Zante,* quando non si faccia menzione esplicita di altre località.

[2] Intendi FUCHS.

Lo Schmidt dice forti le due scosse delle 5.57 p. del 1° gennaio; e ne pone un'altra alle ore 6.36 p. del 26.

1865 *marzo* 24). 1.30 a. Scossa S-N. F.

In questo mese lo Schmidt riporta una diecina di scosse per *Corfù*.

» *aprile* 12). 3.35 a. Scossa S-N abbastanza forte. F.

Nel giorno 10 furonvi parecchie forti scosse a *Calamata* (Messenia).

A *Coria* il terremoto durò 10 giorni e talmente forte che la popolazione si accampò all'aperto. S.

» *aprile* 13). 9.45 a. Altra forte scossa S-N. F.

» » 29). Le isole Jonie, in ispecial modo *Zante*, e poi la parte occidentale del *Peloponneso*, furono travagliate da continue scosse. F.

» *maggio* 22). 9.45 p. Scossa S-N. F.

» *giugno* 7). 9.45 p. Scossa S-N. — Due giorni innanzi, un terremoto ad *Argostoli* a Cefalonia. F.

» » 6). 7.20 p. (?). Due forti scosse a *Volo* in Tessaglia verso il tramonto del sole, le quali anche in *Atene* e ad *Eubea* furono risentite. F. e P.

Lo Schmidt riporta una scossa a *Kumi* alle 6.30 p., a *Kurbatzi* (7.15 p.), ad *Atene* (7.18 p.).[1]

» *giugno* 9). 4.11 a. Altra scossa. F.

» *luglio* 1). 11.56 p. Scossa. F.

» » 10). 12 $^1/_4$ p. Scossa. F.

» *agosto* 26). 11 a. Scossa. F.

Alle 9.50 p. del giorno 29 lo Schmidt riporta un forte terremoto a *Corfù*.

» *settembre* 4). 12 a. Scossa. F.

» *ottobre* 11). 3.17 a. Scossa S-N. — Alle 3.40 a. dello stesso giorno lieve scossa a *Smirne*. F.

Alle 3 e 3.15 a. dello stesso giorno si e' be un terremoto assai forte a *Samos* con danni. S.

» *dicembre* 1). 2 p. Scossa S-N. F.

L'8 dicembre, alle 4 a. e qualche minuto, una breve ma violenta scossa a *Malta*, preceduta nella stessa notte da scosse più leggiere. Da sei settimane se ne sentivano di tempo in tempo. P. e F.

» *dicembre* 17). 1.30 p. Scossa. F.

Lo Schmidt assegna questa scossa al giorno 18 alle 2 p. Alle ore 10 (*sic*) di questo stesso giorno si sentì alle isole *Strofadi* un tuono sotto le fondamenta del Monastero, il quale soffrì grandissimi danni. Al Monastero si trovava l'attuale abate. — Dottor A. Gaeta-Foscardi. (Vedi l'anno 1661).

» *dicembre* 29). 10 p. Scossa. F.

1866 *gennaio* 30). 11.52 a. Leggera scossa. — Nella notte precedente si ebbe una violentissima scossa a *Santorino*; ed in questo giorno il terremoto vi si ripetè con maggior forza. F.

» *febbraio* 6). 1.45 p. Parecchie forti scosse a *Patrasso* e a *Tripolitza* (Tripolis), dove causarono diversi danni; furono segnalate fino alla frontiera di *Argos* ed in *Cizzio* (Cythium); molto deboli furono a *Zante*. Esse, come un maremoto, furono avvertite presso *Cerigo*. F.[2]

» *febbraio* 14). 2.15 p. Tre forti scosse. — Alle 2.55 p. altra debole.

Alle 2.25 p. scossa molto forte a *Santorino*. F.

» *marzo* 5). 8.30 p. Scossa abbastanza forte. — Dal 28 febbraio al 1° marzo forti scosse nei dintorni di *Valona*; due villaggi soffersero fortemente con 275 case crollate, 9 morti e 90 fe iti. Alle 8 p. del 2 marzo ragguardevole terremoto in *Albania*.[3] Avvennero venti scosse con rumori sotterranei, simili a tuoni, le quali furono più forti a *Valona, Smetina* e *Velica*, dove rovinarono delle case. Nel-l'Epiro si propagò fino a *Butrinto*, ed a *Corfù* fu soltanto debole. *Valona*, fin dai tempi remoti, si conosce come un focolare sismico. Dal 3 al 16 marzo avvennero scosse ogni giorno; dal 10 al 20 maggio numerose scosse, e di nuovo molte altre il 26 e 27 maggio. F.

[1] Lo stesso giorno, alle ore 4 p., vi fu un terremoto ondulatorio W-E a *Catanzaro*. F.

[2] Una descrizione alquanto estesa di questo terremoto si trova nei *C. R.*, XLIV, pag. 1093. Altri dati sono riportati anche nel catalogo dello Schmidt, dove risulta che la scossa fu intesa anche a *Santa Maura, Calavrita* e *Corinto*. — Secondo il De Biasi, il terremoto fu pure avvertito a *Cefalonia*.

[3] È descritto nei *C. R.*, XLIV, pag. 1094; ed ivi si dice che fu sentito anche a *Corfù*.

1866 *luglio 28*). 6.54 a. Lunga e continua scossa che si ripetè alle 5 p.

In questo stesso giorno e nel precedente, terremoto a *Cefalonia.* F.

Nel giorno 28 lo Schmidt pone alle 6.43 a. un forte terremoto, di 2 secondi e con piccolo rombo, a *Pessades* (Cefalonia), e dice che alle 6.33 p. del giorno precedente eravi stata altra scossa nella stessa località ad *Argostoli;* alle 11.30 p. dell'8 luglio una forte a *Patrasso.*

» *agosto 26*). 5 a. Scossa. — Nei giorni 2, 6, 13, 18 agosto continua il terremoto a *Cefalonia,* dove nei tre mesi precedenti erano state già intese dieci forti scosse. F.

Più particolareggiate notizie si trovano nello Schmidt.

» *settembre 14-15,* notte. Due scosse. — Il 18 settembre terremoto a *Cefalonia.* F.

Lo Schmidt riporta per *Argostoli* un forte terremoto con rombo alle 9.50 p. del 19.

» *ottobre 3*). 5 p. Forte scossa a *Zante* e *Cefalonia,* abbastanza lunga. F.

Lo Schmidt assegna una forte scossa con rombo ad *Argostoli* alle 5.44 p., e ne enumera parecchie altre di varia intensità, avvenute fino alla mattina del giorno 6.

» *ottobre 6*). 7.15 a. Lunga scossa. — In questo stesso giorno terremoto a *Cefalonia* ad ora sconosciuta, e così pure nei due giorni precedenti. F.

Secondo lo Schmidt, ad *Argostoli* la scossa avvenne alle 7.22 a. e fu moderata, seguìta da altra consimile alle 10.30 a.

» *ottobre 28*). 1.4 p. Lieve scossa con rombo. F. — Quattro giorni prima, secondo lo Schmidt, si ebbero due scosse a *Calamata* all'1 e alle 7 p., ed una forte a *Patrasso* e ad *Aigion* (Vostizza) alle 11 p.

» *dicembre 1*). 8.50 p. Scossa. S.

» » *2*). 2.30 p. Scossa. S.

» » *9*). 9.50 a. Terremoto. S.

» » *22*). 5 a. Scossa. F.

» » *23*). 10.5 p. Scossa. S.

» » *24*). 1.45 a. Scossa. S.

1867 *gennaio 1*). 7.20 p. Terremoto. S.

» » *15*). 8.40 a. Terremoto. S.

» *febbraio 4*). 6.15 a. Forte terremoto di quasi 12 secondi, il quale cagionò pochi danni. Al capo *Schinari,* dirimpetto a Cefalonia, caddero alcune case. Z.[1] e F. — Lo S. dà l'ora 6.20 a.

Numerosi dati intorno a questo terremoto si trovano nel catalogo dello Schmidt, dove sembra risultare che il movimento si estese anche a *Valona, Elbassan, Durazzo, Otranto, Messina,* e forse fino a *Salonicco,* a *Costantinopoli* ed a *Malta.*

Lo Schmidt ha pubblicato una lunga monografia sopra questo terremoto, nella quale riporta anche la curva del limite estremo di propagazione. L'Hoernes dice che questo terremoto fu interamente simile, per i suoi effetti, a quello che un secolo innanzi aveva già funestata l'isola di Cefalonia; ed aggiunge, togliendo la notizia dallo Schmidt, che in Zante cadde presso il mare una piccola casa rovinaticcia. Riporta ancora la curva dallo Schmidt.

» *febbraio 4*). 7 a.[2] Altra scossa abbastanza forte, non però come la precedente. Non mancarono altre scosse, così numerose che in tutto il giorno si può dire che l'isola fosse in perpetuo movimento. Z.

Secondo il Fuchs, questa scossa avvenne alle 7.30, e fu più breve ma più forte della prima.

Tanto questa, quanto la precedente scossa a Zante, furono disastrose a *Cefalonia,* specialmente a *Lixuri* e nei circostanti villaggi, dove si ebbero numerose vittime. In *Argostoli* le rovine furono minori, ed in tutta l'isola furono risparmiati soltanto quattro o cinque villaggi.

[1] Questa è la prima notizia riportata dallo Zois nella parte del suo catalogo, che si può dire far seguito al catalogo del Barbiani. Egli dice che le notizie da lui raccolte sono quelle cadute sotto i suoi occhi nello spogliare diversi scritti, libri e giornali.

Aggiunge poi che in un giornale di Zante, uscito colla data del 24 agosto 1886, si riportava la notizia che in quest'isola dal 1864 fino al 1886 erano già avvenuti 640 terremoti.

[2] Il Mitzopulos riporta soltanto la prima scossa delle 6.15 a., e, certamente per equivoco, pone il terremoto disastroso di Cefalonia al 7 febbraio.

A *Lixuri* si era già avuta una scossa leggera alle 9 p. del giorno precedente, e si sentivano già da lungo tempo sotterranee detonazioni, come cannonate.[1]

Le scosse furono fortissime anche nelle vicine isole di *Itaca* e *Santa Maura*, e produssero danni specialmente nei villaggi dirimpetto a Cefalonia. Anche sulla terraferma il movimento sismico fu assai pronunciato, tanto che in *Missolungi* rovinò una casa, e si estese a grandi distanze fino ad *Agrafa*, nell'Acarnania, a *Lamia*, *Atene*, *Tripolitza* (Tripolis) ed anche a *Corfù*.

In questo stesso giorno, 4 febbraio, vi fu un debole terremoto a *Locorotondo* (Bari)[2] alle 5.30 a., un movimento E-W a *Bologna* alle 5.45 a., un debole terremoto ond. a *Cosenza* alle 6.30 a. e finalmente un terremoto ond. a *Catania* e ad *Acireale* alle 6 a., consistente in tre scosse, e seguìto ancora da tre deboli scuotimenti alle 7 a. F.

Assai probabilmente questi piccoli movimenti risentiti in Italia sono l'eco della 1ª o della 2ª disastrosa scossa di Cefalonia.

1867 *febbraio 4*). 11 a. Scossa assai forte ad *Argostoli* ed a *Zante*. S.

» » *4*). 0.24 p., 1.0, 1.8, 2.5, altre scosse. F.

Lo Schmidt riporta alle 0.30 p. una scossa a *Zante*, ed alle 0.20 p. una scossa a *Corfù*.

Queste scosse, come pure quelle dei giorni successivi, si debbono molto probabilmente ritenere in connessione con i movimenti sismici a *Cefalonia*, i quali, secondo riferisce il Fuchs, perdurarono ancora lungo tempo. Da principio si contavano da 80 a 100 scosse al giorno, in seguito una ventina, ed alla fine di marzo circa cinque. Dal 4 al 12 febbraio le scosse si estendevano anche nelle isole vicine; nel restante del mese la maggior parte si sentivano soltanto a *Cefalonia*, e specialmente a *Lixuri*.

» *febbraio 4-5*, notte. Hanno avuto luogo altre piccole scosse. Z.

» » *5*). 6.20 a. Forte scossa, contemporanea ad altra a *Cefalonia;* in tutto il giorno ne avvennero altre più piccole. In questo giorno vi fu anche un forte terremoto a *Patrasso*, dove le scosse seguitarono fino al 21 febbraio. Z. e F.

Alle 6 a. del 5 lo S. pone una forte scossa ad *Argostoli*, e alla stessa ora ad *Atene* e *Giannina;* alle 6.40 a. *Corfù;* quindi alle 7.30 a. altra scossa ad *Argostoli* ed a *Zante*.

» *febbraio 5*). 11. 10 a. Scossa a *Zante* ed in altre località. A *Cefalonia* seguirono molte altre scosse nei giorni successivi 6 e 7. S.

» *febbraio 8*). In *Argostoli* si ebbero, entro tre ore, cinque scosse, ed esse furono anche forti e frequenti nella notte veniente, mentre a *Zante* furono soltanto deboli. F. — Lo S. pone due forti scosse a *Cefalonia* alle 3 e 3.15 a. di questo giorno, ed aggiunge che ne avvennero di forti e frequenti nei giorni 9 e 10.

» *febbraio 10*). 1. 30 a. Continuo terremoto, seguìto da tremito del suolo. — Ad 1.30 p. del giorno precedente scossa abbastanza lunga e forte in *Argostoli;* ed alle 9 a. del 10, forte terremoto a *Cefalonia*, e più tardi due altre scosse molto forti. In 24 ore avvennero 87 scosse. F.

» *febbraio 11*). 1. 20 a. Scossa forte a *Zante*, ed all'1 p. assai forte ad *Argostoli*. Di giorno molte scosse a *Cefalonia*. S.

» *febbraio 12*). 3.55 a., 8.30 a. Due forti scosse, e nell'intermezzo un lieve scuotimento.

Anche a *Cefalonia* esse furono forti in modo speciale in questo giorno. F.

Lo S. pone 4.30 a. per *Zante* e 4 a. per *Argostoli*, dove si ebbero otto scosse a cominciare dall'1.5 a.; ed aggiunge che alle 3 a. vi fu in *Atene* una scossa vivace.

» *febbraio 14*). 1. 55 p. Forte, lungo e continuo terremoto, seguìto da incessante tremito fino alle 4.30, in cui avvenne una forte scossa.

Nel giorno 16 terremoto a *Tripolitza* (Tripolis). Nel villaggio *Theclé*, presso Patrasso, dicesi che

[1] Una descrizione particolareggiata di questo terremoto è data dal Fouqué nei *C. R.*, LXVI, 1868, p. 326 e 681; ma è curioso il notare che egli lo ponga sotto la data dell'11 febbraio, vale a dire una settimana dopo quella data dal Fuchs, dallo Schmidt e dagli altri.

[2] Lo Schmidt riporta un scossa a *Bari* alle 6 a.

sotto l'impulso di vivaci urti balzarono delle pietre da terra. In questo giorno le scosse furono assai sensibili a *Cefalonia, Itaca* e *Santa Maura*. F.

Lo S. dice semplicemente che nei giorni 13, 14, 15 e 16 vi fu terremoto a *Cefalonia*.

1867 *febbraio 19*). 6.50 e 7.20 a. Forti scosse. F. — Lo S. riporta per *Zante* l'ora 7.5 a. ed aggiunge che a *Cefalonia* si ebbero frequenti scosse il 17 e poi il 18 ed il 19.

» *febbraio 20*). 6.45 a. Altra scossa. — A *Cefalonia*, negli ultimi giorni, scosse numerose ma deboli, e continui rombi, spesso come cannonate, assai distinti a *Lixuri* e nei dintorni. F.

» *febbraio 22*). 9.50 a. e 9 p. Scosse. F. — Lo S. pone per *Zante* l'ora 8.45 p. e riporta frequenti scosse di varia intensità, avvenute a *Cefalonia* dal 20 marzo fino alla fine del mese.

» *marzo 1*). 6.20 a. Terremoto. — Il 28 febbraio seguitarono i terremoti a *Cefalonia*, specialmente a *Lixuri*. Il 3 marzo (8 p.) lieve terremoto a *Corfù*; ed a *Cefalonia* scosse senza interruzione. F.

Lo S. pone una scossa, senza data, a *Cefalonia* il giorno 1°.

» *marzo 2*). 1.45 a. Scossa a *Zante* e nello stesso giorno a *Cefalonia*, dove se ne ebbero pure nei giorni 3, 4, 5 e 6. S.

» *marzo 8*). 1.30 a. Terremoto. F. — Lo S. riporta invece l'ora 5.30 a.

» » *10*). 6.15 a. e 1.15 p. Terremoto. F.

Lo S. enumera parecchie scosse, anche forti, a *Cefalonia* dall'11 al 16.

» *marzo 17*). 3.40 a. Scossa. — Nello stesso giorno, a ora ignota, a *Cefalonia*; ed altre quivi il 18. S.

» » *19*).[1] 7.20 p. Terremoto. F. — Lo S. riporta invece l'ora 7.15 p. e dice che nello stesso giorno si ebbe terremoto anche a *Cefalonia*.

» *marzo 20*). 0.30 e 1.40 a. Due scosse. — Nello stesso giorno terremoto a *Cefalonia*. S.

» » *21*). 6 p. Forte scossa. — Nello stesso giorno anche a *Cefalonia*. S.

» » *22*). 9.50 a. Terremoto. F. — In questo giorno lo S. pone senza data una scossa a *Cefalonia*, dove le scosse, ripetendosi quasi ogni giorno, seguitarono fino alla fine del mese.

» *aprile 1*). 4.37 p. Scossa. — A *Cefalonia* dal 1° al 14 aprile avvennero più di 50 scosse, la maggior parte con rombo; il 6 fuvvene una fortissima. F.

» *aprile 9*).[2] 1.30 a. Scossa. F. — Alle 1.15 a. scossa ad *Argostoli*, secondo lo S., nel cui catalogo si trovano enumerate tutte le frequentissime scosse avvenute a *Cefalonia*.

» *aprile 14*). 4.15 p. Scossa ond. di 4 secondi. S.

» » *18*). 11.39 p. Sensibile scossa di 3 secondi. — Alle 11 p. forte scossa a *Missolungi*. S.

» » *27*). 1 e 6.45 a. Due scosse. — In questo giorno terremoto anche a *Cefalonia*. S.

» *maggio 1*). 4.5 p. Breve ma forte scossa.

A *Cefalonia* eravi stata una scossa straordinariamente forte il 14 aprile, seguita da altre più deboli; e da questo giorno fino alla metà di maggio non vi fu giorno nè notte senza scosse. A *Corfù* vi fu un lieve terremoto alle 8.25 del 15 aprile, ed una scossa alle 6.10 p. del 24 aprile. F.

» *maggio 8*). Mg. Forte scossa. S.

» » *21*). 5.50 a. Sensibile scossa di 24 secondi. — Si ebbe terremoto anche ad *Itaca*.[3]

Alle 4.22 p. avvenne una scossa di 25 secondi, con rombo, ad *Argostoli*. S.

» *maggio 21*). 5.53 p. Alcune successive oscillazioni con rombo.

Alle 5.25 p. era avvenuto un forte terremoto a *Cefalonia*, per il quale tanto in *Argostoli* quanto in *Lixuri* alcune case rimasero danneggiate. Alle 5.45 p. fu segnalato un terremoto anche a *Corfù*. F. Lo Schmidt invece riporta una forte scossa di 10 secondi per *Zante* alle 6.45 p., e di 25 secondi per *Argostoli* alle 6 p.; aggiunge che nella sera fuvvi terremoto a *Dara* (Arcadia) e che si sentirono quattro detonazioni ad *Argostoli* alle 11.20 p.

» *maggio 22*). 5.30 (?) a. Scossa. — Ad *Argostoli* si ebbero una scossa alle 2.22 a., due detonazioni alle 3.30 a., 9.10 p. ed altra scossa alle 11.35 p. di questo giorno; e poi di nuovo scosse il 25 e 26. S.

[1] All'1 a. dello stesso giorno, sette lievi scosse a *Corfù* ed altra alle 10.30 a. — Alle 4.45 a. del 21 altra lieve scossa. F.

[2] Alle 8.15 a. di questo giorno scossa a *Corfù*, secondo il F.; e alle 8.15 a. lieve scossa a *Giannina*, secondo lo S.

[3] Il Fuchs pone una forte scossa di 15 secondi ad Itaca il 25 invece del 21.

1867 *giugno 7*). 11. 20 a. Scossa.

Ad *Argostoli* in questo giorno due detonazioni alla sera, e scosse nei giorni precedenti. S.

» *giugno 8*). 5. 15 a. e 11.45 p. Due scosse. — Ad *Argostoli* due forti scosse alle 3.15 e 4.25 a. S.

» » *9*). 5. 15 a. Una scossa. S.

» » *13*). 5. 25 a. e 2 p. Due scosse. — Il 15 ed il 19 due scosse ad *Argostoli*. S.

» » *27*). 8. 30 a. Una scossa. S.

» *luglio 3*). 5 p. Una scossa. — Il 9, 10 e 11 scosse ad *Argostoli*. S.

» » *17*). 7. 30 a. Una scossa. S.

» » *19*). 2 a. Altra scossa.

Alle 11.40 p. Scossa ad *Argostoli*, dove se ne ebbero altre con detonazioni il giorno seguente. S.

» *luglio 21*). 9. 45 p. Una scossa. S.

» » *26*). 11. 50 p. Forte scossa. F. — Lo S. riporta per *Argostoli* tre scosse: moderata (7.51 p.), forte (8.9 p.), moderata (8.15 p.); ed enumera altre scosse per i due giorni precedenti.

» *luglio 27*). 3. 50 a. Una scossa. S.

» » *30*). 5. 10 a. Una scossa. F.

» *agosto 1*). 1. 30 a. Una scossa. F. — Stando allo S., avvenne alle 1.20 a. e fu abbastanza forte.

» » *12*). 11. 40 a. Una scossa. S.

» » *20*). 6. 30 a. Una scossa. S. e F.

» » *24*). 6. 50 a. Una scossa. S.

» » *26*). 5. 15 a. Una scossa. F.

» » *29*). 10. 50 p. Una scossa. — Alle 10. 45 p. dello stesso giorno, a *Samo* (Cefalonia), fortissima scossa con rombo. — Scosse ad *Argostoli* il 6 e il 7 settembre; ed a *Calarrita*, nel Peloponneso, il 17 ed il 18 settembre. S.

» *settembre 19*). 5. 20 p. Scossa. — Tra le ore 5 e 6 p. vi fu un grande terremoto nelle isole *Jonie* e nella *Grecia* meridionale, specialmente nella *Messenia* e nella *Laconia*. Si formarono ampie spaccature in molti luoghi, e lo scuotimento si risentì a *Cefalonia, Santa Maura, Corfù, Patrasso, Tripolitza* (Tripolis), *Atene, Canea* nell'isola di Candia, *Cerigo* e *Malta*. F.

In questo stesso giorno trovo nel catalogo del Mercalli una scossa a *Malta* alle 5.25 p., una scossa a *Messina* tra le 5 e le 6 (a. ovv. p.?), due scosse a *Locorotondo* (Bari) alle 4.15 e alle 5 (a. ovv. p.?), e finalmente una lieve scossa a *Napoli*. Più particolareggiate notizie si trovano nello Schmidt, il quale riporta per *Zante* l'ora 4.30 p. (?), e dice che alle 5 p. fu sentita una scossa a *Brindisi* ed alle 5:30 p. a *Messina*.

» *settembre 20*). 5. 3, 5. 15, 5. 15 (*sic*), 5. 45, 6. 45 a. Scosse. — Verso le 5 a. si ebbe un altro grande terremoto nelle isole *Jonie*, analogo al precedente e risultante di parecchie scosse. Sembra che sia stato più forte sulla terraferma, a *Filiatrà, Calamata, Sparta;* e fu segnalato anche a *Cerigo, Canea, Tripolitza* (Tripolis), *Nauplia, Atene, Calcide, Patrasso* e *Corfù*. Sulla costa il mare diè indietro, specialmente a *Corfù, Zante, Nauplia* e *Candia*, in taluni punti fino a 30 metri, e nel suo ritorno inondò la terra, per cui *Gizzio* (*Gythion*) nella Laconia fu distrutto. A *Cerigo* le scosse durarono fino al 22 ed a *Tripolitza* fino al 28 settembre.

Il 20 settembre si ebbero scosse anche nell'*Italia* meridionale, in *Sicilia* ed a *Malta*, probabilmente in connessione col precedente terremoto della *Grecia*. Così alle 3.54 a. vi fu un debole terremoto in *Acireale* (Catania), alle 4.50 a. una scossa a *Cosenza*, ed alle 7.9 altra scossa ondulatoria, ma più forte, in *Acireale*. Si ebbe pure una scossa a *Locorotondo* (Bari) ed un forte terremoto a *Malta;* ma per quest'ultime due località non si conosce l'ora. F. — Lo Schmidt riporta numerose notizie. A *Zante* si ebbero in quella mattina dieci scosse, tra cui le più notevoli quelle delle 5, 6.30, 7 a. Si ebbe una scossa a *Brindisi* alle 5 a., a *Messina* alle 5.30 a., a *Malta* alle 4.45 a.

Trovo poi nel catalogo del Mercalli che in questo giorno vi fu una scossa alle 3. 30 a. all'*Osservatorio del Vesuvio*, due lievi di notte in *Basilicata*, ed una a *Messina* tra le 5 e 6 (a. ovv. p.?).

Lo Schmidt ha studiato anche questo terremoto e ritiene che abbia avuto press' a poco lo stesso centro di quello del giorno precedente. Egli pone l'epicentro a 20° E. da Parigi ed alla latitudine

di 36°, vale a dire a ponente dell'isola di Candia ed al sud del Peloponneso. S'intrattiene molto sul movimento notevole del mare causato dalla scossa del 20 settembre, il quale fu osservato fino sulle coste della *Canea*, delle *Cicladi*, di *Corfù* e della *Sicilia*, e produsse gravi danni nelle località più prossime all'epicentro, specialmente nei porti aperti al sud, come a *Gizzio*. Un riassunto di questo studio, insieme alla curva, che rappresenta il limite estremo a cui giunsero le onde sismiche, si trova nel lavoro dell'Hoernes a pag. 197.

Le onde sismiche generate da questo terremoto si propagarono a distanze ben maggiori, in confronto dell'Italia, se il Wagner potè constatare il loro passaggio fino a *Pulkowa*, scorgendo forti oscillazioni in due livelli di quell'Osservatorio astronomico verso le 6 a. Il Wagner aggiunge che un telegramma da Malta, riportato dai giornali, annunciava che colà si erano avute scosse di terremoto tra il 19 ed il 20 settembre, di cui l'ultima alle 4.45 ant. (t. l.) del 20.[1]

1867 *settembre 20*). 5. 30 p. Scossa. F. — Lo Schmidt aggiunge che alla stessa ora vi fu terremoto ad *Argostoli*, dove si sentì più tardi un rombo alle 6.10 p.

» *settembre 21*). 11. 35 p. Scossa. — In questo stesso giorno, alle 9.40 a., 9.55 a., 10 p., scosse a *Corfù*. F.

Le scosse di *Corfù* stanno assai probabilmente in relazione con altre avvenute a *Giannina*, riportate dallo Schmidt, il quale aggiunge che nella notte dal 21 al 22 si ebbero altre scosse nella detta località ed a *Patrasso*.

» *settembre 25*). 2. 45 a. Terremoto a Zante, come pure a *Calamata*, in cui eravi stata altra scossa nel giorno precedente. F. — Lo Schmidt assegna a *Zante* l'ora 2.30 a.

» *ottobre 2*). 11 p. Una scossa. S.

» » *4*). 10. 10 a. Lieve scossa. — Alle 11 a. ne avvenne una anche a *Calamata*. Nella notte veniente terremoto nella *Messenia* e nella *Laconia*, per il quale il terreno si spaccò ed il mare entrò in movimento specialmente a *Gizzio*. F. — Lo Schmidt pone in questo giorno due scosse a *Zante* alle 9.45 e 9.50 a.; ed aggiunge che si ebbe una forte scossa ad *Argostoli* alle 11.11 p. del 3, un'altra simile all'1.15 a. del 4 e più tardi una terza alle 4.45 a.

» *ottobre 8*). 5. 30 a. Una scossa. — Ad *Argostoli* s'era avuta una scossa il giorno 5. S.

» » *10*).[2] 5 p. Scossa con rombo, e dopo dieci minuti altro forte rombo. F.

Lo Schmidt invece pone in questo giorno due forti scosse a *Zante* alle 4.45 p. e 4.55 p., e ne riporta due per *Argostoli* alle 5.9 e alle 5.15, che probabilmente sono quelle stesse di Zante.

» *ottobre 11*). 5. 15 a. Forte scossa con rombo; 5.25 debole; 9.15 a. e 7.30 p. due altre scosse. F. — Lo Schmidt pone una scossa assai forte a *Zante* alle 5 a. ed altra minore alle 5.10 a., aggiungendo che alle 5.24 a. se n'ebbe una pure ad *Argostoli*.

» *ottobre 12*). 5 a. Una scossa. S.

» » *13*). 8.25 a. Terremoto con rombo. — Alle 3.45 a. del 17, terremoto a *Corfù*. A *Calamata* continue scosse. F. — Lo Schmidt pone una scossa a *Zante* alle 8.10 a. del 13.

» *ottobre 21*). 9. 12 a. Terremoto con rombo; fin dal giorno 20 frequenti rombi come cannonate, ma senza scosse. F. — Lo Schmidt dà l'ora 9.10 a. per *Zante*, dove dice che la scossa fu abbastanza forte e con rombo.

» *ottobre 22*). 7 e 9 a. Due scosse, di cui la seconda assai forte. — Alle 2, 4.10, 6. 47, 9.12 a. avvennero quattro scosse ad *Argostoli* ed una a *Giannina* alle 9.50 a. S.

» *ottobre 23*). 8. 45 a. Fortissimo terremoto preceduto da rombo; numerosi muri rovinarono. A partire dal 19 settembre, questo fu il maggior movimento sismico. — Il giorno innanzi, alle 9 a., eravi stata una scossa suss. a *Tripolitza* (Tripolis) e più scosse a *Patrasso*. F. — Lo Schmidt pone questa scossa di *Zante* alle 8.30 a. e la dice assai forte, con piccoli danni. Alle 9 a. una scossa anche ad *Argostoli*.

» *ottobre 24*). 7. 45 a. Lieve terremoto con forte rombo. F. — Lo Schmidt dà l'ora 7.35 a.

» » *25*). 6. 15 a. Lieve terremoto con forte rombo. F.

[1] G. Agamennone, *Velocità di propagazione superficiale dei due terremoti della Grecia del 19 e 20 settembre 1867*. (Rend. della R. Acc. dei Lincei, ser. 5ª, vol. III, 1° sem. 1894, p. 443.

[2] Nella mattinata e nel pomeriggio scosse in *Calcide* ed alle stesse ore in *Atene*. F.

1867 *novembre 1*). 9.45 p. Rombo con tremito del suolo. F. — Lo Schmidt dà l'ora 9.50 p. per *Zante*, e riporta una scossa per *Argostoli* alle 7.49 a. del 30 ottobre.

» *novembre 14*). 1 a. e 2.30 p. Due scosse. — Il giorno 9 eranvi state due scosse ad *Argostoli*. S.

» » *18*). 11.40 p. Tremito del suolo con rombo. F. — Lo Schmidt dà invece l'ora 11 a. per *Zante* e riporta alcune scosse per *Argostoli* nei giorni 20, 21, 23, 29 novembre.

» *dicembre 3*). 10.10 a. Scossa preceduta da forte rombo. F. — Lo Schmidt dà l'ora 10.5 a.

» » *8*). 3.50 a. Forte scossa e rombo. F.

Nello Schmidt trovo tre scosse ad *Argostoli* alle 2.20 a., 5.30 a., 6.15 a.

» *dicembre 16*). 12.5 a. Forte rombo e poscia debole scossa. F.

Nello Schmidt trovo una scossa ad *Argostoli* all'1 p. dello stesso giorno, una avvenuta due giorni innanzi, ed altre nei giorni 23 e 26 dicembre.

1868 *gennaio*. Nei giorni 13, 16, 23 e 24 parecchie scosse, anche forti, ad *Argostoli*, riportate dallo S.

» *febbraio*. Nei giorni 1, 3 e 4, rombi ad *Argostoli* e forte scossa alle 4 p. del 7. S.

» » *10*). 11.30 p. Forte scossa di 5 secondi con rombo a *Pirgos*, dove se n'ebbe una minore alla Mn. dal 10 all'11, tre altre durante il giorno 11 e l'ultima suss. il 18.

Ad *Argostoli* si ebbe una forte scossa nella notte dal 14 al 15 ed un'altra il giorno 26. S.

Trovo nel Perrey che il 14 febbraio vi fu terremoto anche a *Malta*, dove si ripetè lievemente nella notte dal 19 al 20, e che un'altra scossa avvenne a *Cefalonia* il 20 febbraio.

» *marzo 17*). 0.30 a. Forte scossa ad *Argostoli*, seguìta da rombo. Fu assai forte anche a *Santa Maura*, *Itaca* e *Corfù*, ma senza danni. S. e P.

» *marzo 19*). 0.20 a. Scossa abbastanza forte a *Zante*. — Alle 10.4 a. del 18 eravi stata una forte scossa ad *Argostoli*, e alle 3.30 p. dello stesso giorno un forte terremoto a *Valona*. — A *Corfù* ne avvenne una la mattina del 20, e se ne ebbero delle altre ad *Argostoli*, moderate o forti, nei giorni 22, 23, 27 e 29 marzo. S. e P.

» *aprile 4*). Vedi la nota al 12 luglio 1889.

» » *18*) 7.20 a. Scossa abbastanza forte a *Zante*; ed alle 7.10 a. una debole, ma di lunga durata, ad *Argostoli*. S.

» *aprile 28*). 6.55 p. Una scossa. S.

» » *29*). 4 p. Una scossa. — All'1.15 a. dell'indomani, forte scossa ad *Argostoli*. S.

» *maggio 5*). 6.10 a. Una scossa. S.

» » *7*). Una scossa. S

» » *8*). Una scossa. — In questo giorno alle 7.30 p. terremoto a *Giannina*, e alle 8 p a *Volo*. S.

» » *9*). Una scossa. S.

» » *10*). 2.40 a. Una scossa. — Alle 11 a. del 23 maggio scossa ad *Argostoli*, ed alle 0.45 a. dell'8 giugno altra forte nella stessa località. S.

» » *26*). 0.30 a. Grande e pericolosa scossa ad *Argostoli*, ed alla stessa ora piccola scossa a *Giannina*. S.

Nel Perrey trovo che alle 0.20 a. di questo stesso giorno si ebbe una lieve ma lunga scossa a *Valona*, dove se ne era avuta altra fortissima alle 7 a. del 14 agosto

1869[1] *luglio 13*). 7 p. Terremoto a *Cefalonia*, nel distretto di Samo. Il giorno 16 forte scossa a *Patrasso*. S.

» *dicembre 28*). Terremoto sensibile. Z.

Forse sta in relazione con una scossa disastrosa, avvenuta a *Santa Maura*, alle 5 a.; più della metà della città fu distrutta e si ebbero grandi guasti a *Prevesa*.

Durante il giorno si ripeterono le scosse. A *Valona* si ebbero, alle 5.10 a., tre scosse senza danni, ed anche a *Corfù* si ebbero, alle 5.30 a., tre scosse consecutive NW-SE, di cui la prima più forte. Sul lato opposto s'intese il terremoto anche ad *Otranto*, ma senza danni notevoli. P. — Lo Schmidt

[1] A principiare da quest'anno non si trova più alcuna notizia di *Zante* nel catalogo dello Schmidt; e poichè dal 1869 al 1873 sono tutt'altro che rare le scosse in *Grecia*, se ne deve probabilmente inferire che per l'ultimo quinquennio del catalogo, le notizie di Zante fanno difetto per mancanza di corrispondenti.

dice che il terremoto ebbe l'epicentro nel nord dell'isola di *Santa Maura* e *Cefalonia*. La città principale, *Amaxichi,* fu quasi completamente distrutta Fino al 31 dicembre si numerarono 15 morti. In questo stesso giorno vi fu una scossa alle 4.55 a. a *Monteleone di Calabria*, ed alle 5.30 p. tre scosse all'*Etna* F.

Nel catalogo del Mercalli trovo una forte scossa ad *Otranto* alle 5 a.

Nei giorni 29, 30 e 31, seguitarono le scosse a *Santa Maura*. S.

1870 *gennaio 16*). Principiarono le scosse che colpirono *Santa Maura,* parecchie altre *isole* ed una parte della *Grecia;* e fino al 18 perdurarono con brevi interruzioni. Il villaggio *Perotica* fu distrutto. F. — Ulteriori notizie si trovano nel giornale *Les Mondes*, 1870, p. 314, dove si dice che verso 0.15 (*sic*) la città di *Santa Maura* fu pressochè distrutta da una scossa, sentita in tutte le *Jonie*. A *Santa Maura* le case furono tutte rovinate, ad eccezione di una ventina; pochi morti; pioggia torrenziale.

» *giugno 24*). circa 6 p. Estesissimo terremoto in Oriente. Si ebbe una forte scossa a *Smirne* ed in altre località dell'Asia Minore; si cita *Damasco* (6.15 p.), la città di *Zebedani* e l'*Antilibano,* così pure le isole di *Cipro* e di *Candia,* ma senz'indicazione di ore. Sembra che il centro di scuotimento sia stato nel Mar Rosso. Alle 5.53 p. debole scossa ai *Dardanelli;* alle 5.54 p. forte scossa in *Atene;* alle 6.25 p. tre scosse consecutive in *Alessandria d'Egitto,* di cui la seconda, più forte, si estese anche ad *Ismailia* ed al *Cairo.* Nello stesso giorno e presso a poco alla stessa ora si ebbero scosse nel mezzogiorno d'*Italia*. P. -- Il De Biasi pone due scosse a *Corfù* alle 5.30 p.

Alle ore 1 e 5.15 p. si ebbero due scosse ondulatorie a *Locorotondo* (Bari), ed alle 4.30 e 5.15 p. pure due scosse a *Bari,* di cui la seconda specialmente, forte. L'ultima fu anche forte a *Catanzaro.* in direzione E-W, e debole a *Reggio Calabria,* ove avvenne alle 5.20 ed in direzione SW-NE. Alle 6 p. fu pure segnalato un terremoto ondulatorio in *Urbino,* e nello stesso giorno, senza indicazione di ora, una scossa a *Moncalieri.* In Sicilia poi si ebbe una scossa forte ondulatoria a *Messina* alle 5 p., ed alle 5.30 tre scosse ondulatorie ad *Acireale, Catania* e *Messina,* di cui la più forte a *Vizzini* e *Caltagirone.* F.

Trovo poi nel catalogo del Mercalli che vi fu una lieve scossa sussultoria a *Napoli,* alle 5.16.22 secondi p., seguita da altra lieve NW-SE. Lo Schmidt aggiunge che essa fu registrata dal sismografo Palmieri. — Lo Schmidt riporta inoltre molte particolareggiate notizie sopra questo estesissimo terremoto e dà la curva dell'estremo limite di propagazione. Anche l'Hoernes, a pag. 147 e 198, parla di questo terremoto, citando lo Schmidt e riproducendone la curva suddetta.

» *agosto 1*). 2. 30 a. Scossa debole, però abbastanza prolungata. Z.

Questa scossa a *Zante* è certamente l'eco di uno spaventoso terremoto avvenuto alle 2.40 a. dello stesso giorno al nord della Grecia. La maggior intensità si ebbe nel golfo di Corinto, a *Galaxidi, Amfissa, Distomo, Chriso, Kasiri* (Delfo), *Arachora, Antichyrra* e *Dubia;* e quivi alla prima scossa sprofondarono le case mal costruite. Alle *Termopili* si formarono spaccature, da cui uscì fumo; in *Chriso,* ai piedi del Parnasso non rimase dritta alcuna casa e si ebbero undici vittime; anche a *Delfo* grandi rovine. Il terremoto fu forte pure in *Atene, Pireo, Lamia, Calcide* e meno forte a *Corinto, Aigion* (Vostizza) e *Patrasso.* Alla prima scossa tennero dietro delle altre e numerosi rombi. Dalle 3.30 a le 8 p. si contarono più di 100 forti sc sse, e fino al 17 agosto più di 400. F. e P. — Lo Schmidt parla a lungo di questo terremoto e dà la curva del limite estremo di propagazione. Aggiunge che circa le 6.30 p. del 31 luglio eravi stata un'altra scossa in quasi tutta la Grecia. Anche l'Hoernes parla di questo terremoto, citando lo Schmidt in più punti del suo lavoro e cioè a pag. 90, 91, 203, 204, 207.

» *ottobre 4*). 4. 55 p. Grande terremoto nella provincia di *Cosenza,* in Italia, col centro nella *Sila.* A nord si estese fino a *Napoli,* a sud fino a *Messina* e *Palermo.* F.

Vi è qualche probabilità che la scossa più violenta siasi propagata, benchè lieve, fino alle *Jonie.*

» *ottobre 25*). 7 p. Grandissimo ed esteso terremoto, con la rovina di *Amfissa,* nella Focide. Fu forte in *Atene* (6.56.54 p.) e si estese a *Prevesa* (6 p.), *Missolungi* (6 p.), *Xirochori* ed *Atalante* (7 p.), *Calcide* (7.15 p.), *Curbatzi* (7.30 p.), *Giannina* (7.40 p.). Ad *Argostoli* si sentì alle 6.35 p. e moderatamente a *S. Maura* alle 7.18 p. Alle 7 p. di questo stesso giorno una scossa a *Cosenza,* in Italia. S.

È molto probabile che questa scossa sia stata risentita anche a *Zante.*

1870 *novembre* e *dicembre.* Numerose scosse a *Patrasso,* riportate nel catalogo dello Schmidt. Quivi si trovano inoltre due scosse a *Corfù* alle 6.20 a. del 13, una scossa ad *Argostoli* alle 2.7 p. del 17 novembre, una scossa a *Santa Maura* alle 8 p. del 17 dicembre ed un'altra alle 7 a. del 18, e finalmente una scossa sensibile ad *Argostoli* alle 5.45 a. del 31 dicembre. S.

1871. Sebbene per quest'anno non si trovi alcuna notizia sismica per *Zante* nello Schmidt e neppure nel Fuchs, pure è a ritenersi che non sianvi mancati i terremoti, come non sono mancati a *Patrasso* ed a *Cefalonia.* Vedi a questo proposito la nota all'anno 1869. Credo utile l'accennare brevemente alle scosse che si trovano nel catalogo dello Schmidt per queste due località: alle 10.50 a. del 20 gennaio, forte scossa ad *Argostoli;* il 22 gennaio, 11, 19, 22 marzo, a *Patrasso;* dal 9 al 18 aprile molte scosse a *Corfù;* il 3 maggio a *Patrasso,* e quivi stesso un'altra scossa alle 4 a. del 4, mentre alle 3.45 a. di questo stesso giorno ne avvenne una forte a *Calcide;* il 10 e 18 maggio altre due scosse a *Patrasso;* alle 10 p. del 25 maggio forte scossa a *Pilaros* (Cefalonia), e quivi di nuovo alle 4 p. del 3 giugno; il 18, 21 e 22 giugno a *Patrasso;* alle 10 a. dell'11 luglio ad *Argostoli,* mentre alle 10.36 a. vi fu scossa anche a *Calcide;* alle 5 p. del 23 settembre grande e pericoloso terremoto, senza danni, ad *Argostoli,* seguìto da tre altre scosse minori, ed alle 5.30 p. due forti scosse a *Pilaros* (Cefalonia); alle 6 p. dello stesso giorno due altre deboli scosse ad *Argostoli,* ed un'altra moderata alle 10 a. del giorno appresso, 24 settembre; finalmente il 2 dicembre una scossa a *Patrasso.*

1872. Neppure per quest'anno si posseggono notizie sismiche per *Zante.* — Alle 10.30 p. del 12 gennaio una scossa a *Patrasso;* alla sera di questo giorno vi fu un terremoto abbastanza forte ad *Amfissa,* e nel medesimo giorno si dice che si sentisse una scossa a *Corfù.* Alle 2.50 p. del giorno seguente, 13, altra a *Patrasso,* probabilmente in connessione con una notevole scossa ad *Amfissa* (2 p.) ed a *Calcide* (2.50 p.). Alle 7.20 p. del 18, scossa assai forte a *Patrasso,* ed altre quattro nella notte seguente; altra alle 4 a. del 21 nella stessa località, e nello stesso giorno scossa ad *Amfissa.* Alle 2 a. del 25, altra a *Patrasso,* come pure ad *Atene* e forte a *Tebe.* Altre scosse a *Patrasso* alle 8.45 a. del 31 gennaio ed alle 2 a. dell'8 febbraio. Scossa a *Giannina* ed a *Corfù* [1] l'11 febbraio alle 10 p., il 13, 14 ed il 15 a *Giannina* e *Corfù,* ed alla sera del 19 a *Corfù.* Alle 3 a. del 19 febbraio ed alle 7.30 a. del 3 marzo, nuovamente a *Patrasso;* all'1 a. del 14, a *Pilaros* (Cefalonia); alle 2.20 a. del 19, forte e lunga scossa a *Patrasso,* e quivi altra debole alle 7.20 a. del 4 giugno; alle 11.30 p. altra lieve a *Patrasso,* forse in relazione con una forte a *Naupacto* (*Lepanto*); ed alle 2.30 a. del giorno successivo altra a *Patrasso,* forse in connessione con una forte a *Naupacto* o a *Calcide.* A Mn. dal 27 al 28 giugno, una forte e lunga scossa a *Calamata* (Messenia), e alle 5.5 p. del 12 settembre, terremoto a *Pessades* (Cefalonia). S.

Non è improbabile che qualcuno dei precedenti terremoti siasi risentito anche a *Zante.*

1873 *gennaio.* Due scosse a *Pilaros* (Cefalonia), l'una moderata alle 9 a. del 4, l'altra forte alle 8.55 a. del 5. S.

» *marzo 29*) 1 p. Scossa lunga e con rombo nella *Messenia.*

Il 15 marzo, all'1 a. (?), eravi stata una scossa a *Corfù,* forse in connessione con un terremoto a *Volo, Calcide, Kumi* ed *Atene.* S.

» *ottobre 25-26.* Mn. Scossa forte, per la quale molte case caddero, la maggior parte rimasero crollanti, ed anche le più solide riportarono non lievi danni. Il Ginnasio e la Scuola secondaria soffersero assai, e rimase danneggiato ai due angoli del lato ovest e alle due parti della cornice il teatro comunale, da poco costruito. Fortunatamente non si ebbero vittime; soltanto due feriti al villaggio Gaitàni. Z. — Secondo il signor W. G. Forster, il centro del terremoto fu a circa 8 miglia ad est

[1] Nei *C. R.,* LXXIV, pag. 927, trovo che alle 10 p. dell'11 febbraio si ebbe una violenta scossa sulla costa dell'Epiro, dirimpetto a Corfù, per la quale rimasero quasi completamente distrutti due villaggi, e si ebbero qualche morto ed una trentina di feriti. Fu fortemente risentita a *Corfù.* Questa prima scossa fu seguita da altre 18 nello spazio di due ore, ed il terremoto si ripetè costantemente per più di una settimana. Tutte le scosse erano precedute da rumori sotterranei simili a scariche di artiglieria.

della città di Zante, come fu dimostrato da un tratto di cavo telegrafico, che rimase sepolto sotto una immensa frana nel fondo del mare.[1] Di più egli dice che questo fu l'ultimo forte terremoto avanti l'attuale periodo sismico del 1893; e sebbene fosse meno disastroso, pure ebbe precisamente lo stesso carattere per ciò che si riferisce alle numerose scosse che lo precederono e lo seguirono, ed ebbe origine presso a poco nello stesso centro.

Secondo il Fuchs, pure alla stessa ora, vi fu terremoto in gran parte del *Peloponneso;* e sembrerebbe che dovesse essere stato abbastanza violento sulla costa occidentale di fronte a Zante, poichè quando io l'ho percorsa, ho trovata assai viva la memoria di esso nel villaggio *Bartolomeo.* Quivi mi fu riferito che allora cadde la chiesa e molte case furono danneggiate, come pure le mura del vicino *Castel Tornese* presso *Linzi.*

Ciò s'accorda con quanto dice lo Schmidt nel suo catalogo, che cioè, alla Mn. dal 25 al 26 vi fu un grande pericoloso terremoto nel Peloponneso e nell'isola di Zante, con danni nell'*Elide* ed a *Zante.* Lo Schmidt aggiunge che alla Mn. del 25 si ebbe pure un forte terremoto a *Calcide* e più forte ancora nella *Korinthia.* — Il terremoto fu forte anche a *Cefalonia,* secondo il De Biasi.

1873 *ottobre 27-30.* Continuo terremoto. F.

Lo Schmidt dice che nei giorni 26, 27, 28, 29, 30 e 31 si ebbero scosse nel *Peloponneso* ed a *Zante.* — Secondo De Biasi, tre scosse a *Cefalonia* il 31 ottobre, ed altre tre il giorno appresso.

» *dicembre 18*) 4.40 a. Debole scossa ad *Argostoli,* forse in connessione con altra forte a *Calcide* (4.54 a.) risentita lievemente anche ad *Atene* (4.55 a.). — Alle 4.15 a. del giorno precedente eravi stata altra debole scossa ad *Argostoli.* S. — Il 16-17 dicembre scosse a *Cefalonia.* De Biasi.

1874 *febbraio 15-22.* Lievi scosse. F.

1875 *aprile 29.* Terribile terremoto a *Chiparissia,* sulla costa occidentale del Peloponneso. La chiesa crollò durante la messa e seppellì 47 persone sotto le sue rovine. F. — Il movimento sismico, benchè debole, forse si propagò fino a Zante; e con grande probabilità ebbe lo stesso centro in mare al pari di tanti altri risentiti a Zante, e segnatamente di quello del 27 agosto 1886.

» *ottobre 15*) 5.20 a. Scossa forte e di lunga durata senza danni. Z.

1876 *marzo 13*) 11 a. Scossa debole. Z.

» *giugno 18-26.* Forti scosse a *Corinto* dal 18 al 26, le quali anche in *Atene,* ad *Eubea,* a *Volo* ed a *Cefalonia* furono intese. Sette villaggi presso Corinto furono assai danneggiati. Le scosse seguitarono più deboli, ed il 9 luglio ne sopraggiunse una forte, per la quale molte case e rocce rovinarono. F.

» *agosto.* Forte terremoto a *Patrasso,* per il quale più case crollarono. F.

1877 *primi di ottobre,* 5.20 a. Scossa forte e di lunga durata, ma senza danni. Z.

1878[2] *aprile 3,* Mg. Scossa forte, seguìta poco dopo da due altre più deboli. Z.

» » *3-4,* circa Mn. Altre tre deboli scosse. Z.

» » *6,* mattina di buon'ora. Altre tre scosse. Z.

» » *19*) 9.8 p. Forte terremoto a *Costantinopoli,* il quale danneggiò gravemente *Ismidt* e *Brussa* ed i villaggi vicini di *Esmè* e di *Sapundja,* con vittime (*Bollettino mensuale di Moncalieri,* serie 1ª, vol. XIII, 1877-78, p. 66). Questo terremoto è riportato anche dal Fuchs.

Alle 8.30 p. di questo stesso giorno il De Rossi registra un moto isolato straordinario nei tromometri di *Foggia, Velletri,* e fortissime agitazioni nei pendoli a *Bologna.*

1880 *settembre 2.* Forte e lungo terremoto a *Calavrita* (Elide). La zona di maggiore scuotimento va da sopra *Leucosia* attraverso il Peloponneso fino a *Dura* presso *Tripolitza* (Tripolis); ma la scossa fu abbastanza forte anche in *Clitoria* e *Mapoca.* Il fiume *Strezona* rimase completamente all'asciutto, ed il fiume *Ladon,* nella cui prossimità caddero grandi massi, cessò per 5 ore di scorrere e poscia ricomparve torbido. F.

[1] Di questo fenomeno e di altri consimili parla distesamente, alla fine del capo V, il professor Issel.

[2] In quest'anno soffrì per un terremoto la Messenia, in ispecie *Calamata,* e si ruppe il cavo sottomarino tra Candia e Zante.

1881 *aprile 3*) 1.42 p. [1] Terremoto terribile a *Scio*. La prima scossa, con rombo spaventoso, avvenne così bruscamente e con tale veemenza che la massima parte della città rovinò in pochi secondi, seppellendo centinaia di cadaveri. Quando quelli che erano riusciti a salvarsi ebbero appena raggiunte le piazze, sopraggiunse una seconda scossa ancor più violenta, che compì l'opera devastatrice. Il centro di scuotimento dev'essere stato presso *Nevita,* sulla costa orientale; i villaggi ad ovest, soffrirono bensì tutti, ma non furono rovinati. In tutta l'isola crollarono 14,000 case e si ebbero 4181 morti e più di 10,000 feriti sopra 70,000 abitanti. Il movimento fu violento anche sulla costa dell'Asia Minore dirimpetto all'isola. I danni furono assai notevoli nel porto di guerra *Tschesme,* dove la città e molti luoghi dei dintorni furono rovinati per metà e perirono circa 80 persone; però a *Smirne* non si ebbe alcun danno. — Non si ebbero più scosse fino al tramonto del sole, in cui si rinnovarono e durarono tutta la notte con brevi intervalli. F.

In Italia, secondo il De Rossi, si ebbero indicazioni nel *microsismografo* a *Roma* (1.45 p.) e nel tromometro a *Velletri* (1.15 p.). ed a *Bologna* (1.30 p.). In quest'ultima città, inoltre, un pendolo di 13 metri lasciò una traccia di 22 millimetri. [2]

» *agosto 28*) 3 a. Scossa debole. Z.

» *ottobre 1*) 3 p. Scossa forte. Z.

» *novembre 16*) 5.30 a. Estesissimo terremoto, che comprese nella sua area immensa la *Svizzera,* la *Dalmazia* e tutta intera l'*Italia*, comprese le isole di *Sicilia, Lipari* ed *Ischia.* Dovunque la scossa non fu forte, nè si ebbero in verun luogo a deplorare danni. A *Lecce* fu sensibile, ondulatoria; a *Francavilla Fontana, Brindisi, Taranto* forte, sussultoria, con rombo; ad *Otranto* e *Leuca* lieve; a *Cotrone* e *Cosenza* lieve; a *Tiriolo* sensibile, ondulatoria; a *Catanzaro* mediocre; a *Catania* e *Messina* lieve; a *Mineo* sensibile. De Rossi. — Non è improbabile che questo estesissimo terremoto fosse risentito, benchè lieve, anche nelle Jonie.

1882 *gennaio 18*) 5 a. Scossa forte. Z. — Trovo nel De Rossi e nel Fuchs che il 10 febbraio avvennero due scosse in *Etolico,* ed una scossa del 7° a *Corinto* (11.57 a.); il 16 due scosse del 3° ad *Olimpia* a Mg. ed alle 7 p.; e finalmente, sulla fine dello stesso mese, scosse frequenti ed abbastanza forti nella costa dell'*Etolia,* presso il punto dell'eruzione sottomarina. [3]

» *novembre 29*) 7.30 p. Scossa forte. Z.

1883 *aprile 5*) 3 a. Scossa forte. Z.

[1] Quest'ora è riportata dall'Hoernes a pag. 132; ma è curioso che questo autore ponga il terremoto nel 1880 a differenza di tutti gli altri.

Il De Rossi riferisce che, stando ai giornali, le prime scosse spaventose avvennero verso le ore 2 p.

[2] Le ore 1.15 di Velletri e 1.30 di Bologna non si possono affatto prendere in considerazione, in quanto che esse rappresentano solo l'istante in cui i tromometri furono per caso visti agitati, e non il principio del loro movimento. Ciò rende ragione della loro discordanza, non spiegabile colla differenza di distanza di queste due città da Scio, e dell'essere le medesime troppo alte per rispetto all'ora originale di Scio (probabilmente espressa in t. m. locale), la quale ridotta in t. m. di Roma diventa, in cifra rotonda, 0.47 p. — Invece assai strana risulta l'ora 1.45 p. registrata dal De Rossi; la quale se si riferisse, come è presumibile, al principio dell'agitazione *forte* ed *improvvisa,* al dire dello stesso prof. De Rossi, indicherebbe un movimento avvenuto nella nostra Capitale circa un'ora dopo il terremoto d'Oriente. Come spiegare allora ciò che dice in proposito il De Rossi, vale a dire che *tenuto conto della differenza di meridiano,* l'agitazione *cominciò circa 10 minuti dopo la scossa di Scio?* Eppure l'indicazione ottenuta in Roma, ammesso che fosse realmente in connessione con la catastrofe di Scio, sarebbe stata di un interesse scientifico non trascurabile; poichè, tenuto conto della ragguardevole distanza di Scio da Roma, si sarebbe potuta calcolare, con qualche approssimazione, la velocità di propagazione delle onde sismiche. — In seguito a queste considerazioni, mi sembra doversi accettare, con grande riserva, la velocità di chilom. 2.2 al secondo, che il dott. Cancani, forse basandosi sopra l'anzidetto intervallo di 10 minuti del De Rossi, riporta nel suo recente studio *Sulle ondulazioni provenienti da centri sismici lontani,* inserito in questo stesso volume.

[3] Il 5 febbraio 1882, verso Mn., gli abitanti di *Etolia* (forse Etolico) risentirono un odore dei più disgustosi che si sviluppò in tutta la città e durò fino al mattino. Nello stesso tempo si avvertì un rumore sensibilissimo, e dopo ciò si vide apparire sulla superficie del mare una quantità di pesci tramortiti. Per maggiori notizie ed alcune considerazioni sui vulcani della Grecia vedi l'articolo « Phénomènes volcaniques dans la mer ionienne » nella *Nature,* 11 febbraio 1882, riportato anche dal De Rossi nel suo *Bullettino del Vulcanismo italiano,* IX, 1882, pag. 215.

1883 *giugno 27*) 11.25 a. Violenta scossa a *Corfù*, ed alle 11.18 a. una moderata a *Darmstadt.* Alle 3.20 a. del 6 luglio, *Costantinopoli* ed i suoi dintorni furono visitati da un terremoto [1] (Dal giornale inglese « Nature », vol. XXVIII, 1883, p. 306).

» *agosto 28*) 3 a. Scossa forte. Z.

» *ottobre 15*) 3.30 p. Spaventoso terremoto a *Scio* e sulla costa dell'Asia Minore. Tutti i villaggi della costa occidentale della penisola di *Tschesme* rovinarono. Fu inteso fino ad *Atene* ed ai *Dardanelli.* F. [2] Alle 3 p., o poco dopo, si osservò un moto tromometrico isolato in Italia, a *Velletri, Roma, San Giovanni in Galilea* (Forlì), *Perugia* e *Firenze.* De Rossi.

» *novembre 14*) 3.40 a. Forte scossa a *Patrasso,* tale che tutta la popolazione fuggì in istrada. F.

1884 *giugno 19*) 6.15 a. Scossa forte, seguìta da altre due di breve durata. Z.

» *settembre 27*) 9.35 p. Scossa forte. Z.

1885 *gennaio 8.* Scossa debole, ma lunga. Il 7 eravi stata grande burrasca nel porto. Z.

» *marzo 28*) 8.20 p. Terremoto rovinoso a *Calamata, Niszi, Megalopoli* e dintorni, ove molte case e chiese crollarono, e si ebbero alcuni feriti. Fu sensibile in tutto il Peloponneso, nelle isole Jonie e nel golfo di Corinto. Forti scosse si ebbero a *Patrasso;* ma esse furono lievi al *Pireo,* a *Corinto, Argos, Zante, Nauplia, Tripolitza* (Tripolis) e *Missolungi.* L'indomani si ripeterono leggiere scosse in parecchi punti del Peloponneso; le popolazioni furono spaventate (*Bollettino mensuale di Moncalieri,* serie 2ª, vol. V, pag. 56).

Secondo il Coryllos, il terremoto avvenne a *Patrasso* alle 8.20 p., e fu di gran durata. Anche in questa occasione, come dirà a suo luogo il professore Issel, si ruppe il cavo sottomarino tra Zante e Candia presso l'isola della *Sapienza.*

In questo stesso giorno il De Rossi riporta per *Roma* alle 7.54 p. una scossa ondulatoria di 1°, una scossa per *Velletri* alle 8.44 p. ed infine una scossa di 3° per *Acireale* (Catania) alle 8.45 p. — Trovo poi, tra le notizie ancora inedite dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma, che all'osservazione delle 9 p. il tromometro di *Spinea di Mestre* (Venezia) oscillava fortemente in direzione N-S.

» *agosto 2.* Vedi la nota al 12 luglio 1889.

1886 *aprile 8*) 8.20 p. Scossa assai forte, ma senza alcun danno. Da un mese circa, si udivano al villaggio di *Cherì* continui rombi sotterranei. Z.

Alla stessa ora si ebbe una piccola scossa a *Patrasso,* stando al Coryllos.

» *aprile 8.* Altra scossa simile alla precedente. Z.

» *agosto 27*) 11.32 p. Terremoto rovinoso che durò più di 32 secondi. La maggior parte delle case in città riportarono danni, e nella campagna molti abituri crollarono; ma fortunatamente non si ebbero a lamentare vittime. Z.

Questo fu il contraccolpo di un disastrosissimo terremoto nella *Messenia,* specie a *Filiatrà:* il numero delle vittime fu considerevole. — Il 28 e 31 agosto, 2, 3, 4 e 5 sett. altre scosse più o meno forti.

L'epicentro fu forse in mare, poichè si ebbero gravi danni alle *Strofadi* e si spezzò in questi paraggi il cavo telegrafico tra Zante e Candia. In tutta l'isola di Zante è assai viva la memoria di questo terremoto, che ci è stato descritto dappertutto come ondulatorio e di gran durata. La sua potenza fu tale che non solo fu risentito in tutta la Grecia e nelle Cicladi, ma anche in quasi tutto il regno d'Italia, a *Malta, Trieste, Pola, Berna, Uskub,* in *Egitto,* in *Siria,* ecc. [3]

[1] Il Cancani, nel suo lavoro già citato sotto la data 3 aprile 1881, riferisce che le ondulazioni, prodotte dalla scossa di Costantinopoli, furono indicate dal tromometro di *Rocca di Papa* (Roma). Siffatta correlazione a me sembra assai problematica, sia perchè l'agitazione in detto strumento seguì alle 8.14 a. (t. m. R.), vale a dire sei ore dopo il terremoto in discorso, sia perchè questo dovette essere di piccola estensione e moderata intensità. Di più, lo stesso tromometro subì alla sera un'altra straordinaria agitazione. Stando infine al De Rossi, se l'intensità media tromometrica di Rocca di Papa fu notevole il 6, lo era stata ugualmente il giorno innanzi; e sopra ben venti tromometri sparsi in tutta Italia, soltanto quello di Rocca di Papa mostrò l'anzidetta perturbazione, forse dovuta a qualche causa locale.

[2] Si trova descritto nel *Bollettino mensuale di Moncalieri,* serie 2ª, vol. III, pag. 168.

[3] *C. R.*, t. CIII, 2° sem. 1886, p. 492 e 563. — *Ann. scient. e ind. di Milano,* anno XXIII, 1886, p. 449-452. Furono perturbati i magnetografi di *Pola* ed un livello astronomico a *Roma.*

1887 *febbraio 24,* mattina. Scossa in *Atene,* senza danni, ed in alcune provincie. De Rossi. — Il Zenger (*C. R.,* t. CIV, 1° sem. 1887, p. 959) dice solo che in questo giorno vi fu terremoto in tutta la Grecia e precisamente all'indomani del memorando terremoto ligure. Nel *Bollettino mensuale di Moncalieri,* sotto il giorno 15-16 febbraio 1887, è detto quanto segue: « Si annunziano nuove scosse sulla costa orientale del Peloponneso nelle regioni già tormentate nella scorsa estate; ma senza disastri ».

» *marzo 3.* Tre scosse del 7° a *Calamata,* stando al De Rossi, il quale aggiunge, sotto il 4 marzo, che da due giorni si avevano molte scosse nel Peloponneso.

Il De Biasi pone varie scosse a Candia in marzo.

» *maggio 3.* Scosse violenti in vari punti del Peloponneso e della Grecia occidentale; nessun danno (*Bollettino mensuale di Moncalieri*).

È probabile che si tratti delle stesse scosse riferite al 3 marzo.

» *giugno 7*) 6 a. Scossa forte e lunga. Due giorni prima, si avvertirono pure alcune scosse forti. Z. — Secondo il Coryllos, a questa stessa ora, ma del 6 giugno, si ebbe una piccola scossa a *Patrasso.* Si tratta forse di un equivoco di data?

» *luglio 17*) 9 a. Scossa assai sensibile. Z.

Presso a poco alla stessa ora (9.5 a.) si ebbe una lieve scossa a *Patrasso,* secondo il Coryllos.

Queste scosse sono certamente in relazione con un violento terremoto a *Candia* ed a *Rodi* alle 9.40 a. Alcune case rimasero danneggiate a *Candia* ed alla *Canea;* a *Rodi* furono lesionati alcuni camini ed il parapetto delle fortificazioni. La scossa fu leggera a *Scio* ed a *Smirne.* Avvenne una scossa anche a *Lesaca* ed *Elizzonti* (*Bollettino mensuale di Moncalieri,* serie 2ª, vol. VII, pag. 140).

Questo terremoto, alle 8.45 a. (t. m. R.), fu segnalato in quasi tutta l'Italia, e si può dire che, quantunque più debole, sia stato la ripetizione di quello del 27 agosto 1886. Dalle notizie contenute nel suddetto *Bollettino,* da quelle pubblicate nel supplemento al n. 202 del *Bollettino meteorico dell' Ufficio centrale di Meteorologia* in Roma del 21 luglio 1887, e da altre ancora inedite presso quest'Ufficio, risulta quanto appresso: Il terremoto fu avvertito in quasi tutta la Sicilia, con carattere sussultorio-ondulatorio e si compose di due scosse ben distinte a circa due minuti di distanza, di cui la seconda più forte. La massima intensità (4°) fu raggiunta lungo la zona orientale e non si ebbe alcun danno. A *Palagonia* (Catania) si arrestò qualche orologio. Il movimento andò sempre più affievolendosi nel risalire la penisola da sud verso nord; fu ovunque prevalentemente ondulatorio e si effettuò pure in due riprese, ma con minore intervallo tra di loro. A *Gioia del Colle* (Altamura-Bari) si arrestò l'orologio del Municipio. Sembra che *Ischia* (Napoli) e *Cerignola* (Foggia) costituiscano la maggior distanza a cui le onde sismiche si resero sensibili all'uomo; ma queste agirono sugli strumenti sismici della restante penisola fino a *Venezia, Moncalieri* (Torino) e *Fossano* (Cuneo). Il terremoto si sentì lieve anche a *Malta.*

» *luglio 30*) 6.45 p. Lieve scossa a *Patrasso;* altra alle 11 p. del 31, ed altre due alle 8.15 a. e 9.55 p. del 5 agosto. Coryllos. — Nel *Bollettino mensuale di Moncalieri* è detto che nel *Peloponneso* ed in *Tessaglia* le scosse continuarono dopo il 30 luglio.

» *ottobre 4*) 0.50 a. Tre forti scosse successive. Z. — Presso a poco alla stessa ora si ebbe un violento terremoto a *Kiaton* e *Xylókastron* (ad W di Corinto), dove furono rovinate numerose case. Verso est la scossa produsse lievi danni sull'istmo a *Perachora* e fu abbastanza forte a *Megara, Atene* e specialmente nel *Pireo,* dove alcuni edifici soffrirono danni. In *Atene* molte persone fuggirono in istrada e rimasero la notte all'aperto, poichè dopo la scossa più forte delle 0.55 a. ne avvennero delle altre. Verso ovest il terremoto fu sensibile fino a *Patrasso,* ove ebbe una grande durata, come pure sull'intera costa settentrionale del golfo di Corinto, a *Tebe, Lamia, Volo,* e d'altra parte fino a *Zante, Kalama* (Calamata?) e *Sira.* — Philippson.

In questo giorno trovo, tra le notizie sismiche ancora inedite presso l'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma, che si ebbe a *Spinea* (Venezia) alle 0.10.4 a. (t. m. R.) una scossa ondulatoria E-W abbastanza forte, durata circa 8 secondi, segnata da tutti gli strumenti, ma non avvertita dalle persone. Da 1 ora alle 3 a. numerose tracce microsismografiche.

1887 *autunno.* Numerose scosse, perfino da 15 a 20 al giorno, a *Vasilicò Batelli* (presso la punta Géraca, nella parte SE dell'isola di Zante), delle quali la maggior parte non si sentirono in città.

Tale notizia è stata fornita dallo stesso proprietario, signor Batelli, di una villa nella suddetta località.

1888 *aprile 13*) 6.45 p. Scossa assai sensibile. Z.

» *maggio 4*) 10.49 a. Scossa forte con gran rombo. Era il venerdì santo, ed è curioso il notare che essa avvenne nel mentre in chiesa si leggeva il vangelo in quel punto che dice: « La terra si mosse ». Z.

» *luglio 11*) 9 a. Scossa debole e di piccola durata. Z. — Alle 8.55 p. si ebbe a *Patrasso,* secondo il Coryllos, una scossa di grande durata. Inoltre, secondo il De Rossi, tra le 8.20 e le 9 p. si manifestò un'agitazione in tutta l'Italia, compresa la Sicilia, per un movimento che i registratori evidentemente notarono dover essere cominciato intorno alle 8.20 p. (t. m. R.); ciò risulta dalle osservazioni di *Aquila, Roma, Foggia, Velletri, Spinea* (Venezia), *Firenze, Benevento* e *Mineo* (Catania).

» *agosto 10.* Scossa debole. Z. — Il De Biasi pone il 18 agosto una scossa a *Candia.*

» *settembre 9*) 5.10 p. Una scossa disastrosa coll'epicentro in *Aigion* (Vostizza). Quivi e nei villaggi circostanti della pianura rovinò gran numero di case. Il Philippson, che vi si recò dopo la catastrofe, riporta che, al dire degli abitanti, questo terremoto dev'essere stato più forte di quello celebre del 26 dicembre 1861, descritto da Schmidt, e che l'urto dev'essere venuto dal di sotto, poichè egli trovò i muri abbattuti l'uno sull'altro secondo diversissime direzioni. Fuori di questa cerchia strettamente limitata, non ebbero luogo altri danni; però il movimento fu sensibile su tutta la linea da *Pirgos,* oltre *Patrasso,* fino ad *Atene,* ma molto poco nelle vicine montagne del Peloponneso.

Secondo il Coryllos, la scossa fu grande a *Patrasso* (5.5 p.). In quest'occasione si spezzò il cavo sottomarino tra Patrasso e Corinto, quasi proprio dirimpetto a Vostizza. Una guardia, ad una lega ad W da Vostizza, in direzione verso Lepanto, vide il mare notevolmente intorbidato, mentre che l'acqua conservava il suo colore ordinario azzurro scuro in direzione opposta. A me è stato riferito da un capo stazione ferroviario, che Vostizza, il vicino villaggio di *Temeni* e la stazione ferroviaria, nella quale egli allora si trovava, rimasero quasi distrutti, e che una barca presso la spiaggia rimase prima a secco e poi ritornò a galla.

È probabile che questo terremoto siasi risentito, benchè lieve, anche a Zante, come appunto si verificò il 26 dicembre 1861.

» *novembre 25*) 5 p. Forte scossa, ma senza danni. Z.

1889 *marzo 26,* mattina di buon'ora. Forte scossa. Z.

» *aprile 2*) 9 p. Forte scossa. Mitzopulos. — Alle 9.5 p. lieve a *Patrasso,* secondo il Coryllos.

» » *3.* Parecchie scosse.

Alle 9.46 p., in *Atene,* una forte scossa SW-NE di 5 secondi. — Mitzopulos.

Nel *Bollettino mensuale di Moncalieri* trovo quanto segue:

« *3 aprile.*[1] Nella sera forti scosse ad *Atene;* nessun danno.

« *5* » I terremoti continuano a *Zante* e *Megara;* non sono segnalati danni ».

» *aprile 20*) 9 p. Terremoto con forte rombo. Era la domenica di Pasqua. Z.

» » *20-21,* circa Mn. Due altre scosse meno forti. Z.

» *maggio 6*) 11.5 p. Scossa con forte rombo. Z.

» » *12*) 9 a. Scossa forte con gran rombo; 9.10 a. altra scossa. Z.

» » *12*) 9.25 a. Altra scossa meno sensibile. Z. — Anche il Mitzopulos dice che alla fine d'aprile (*s. v.*) ossia ai primi di maggio (*s. n.*) si ebbero molte scosse a Zante.

» *giugno 11.* Due scosse a Zante, non avvertite nel Peloponneso. — Mitzopulos.

[1] Alla sera dello stesso giorno 3 aprile si ebbe una piccola perturbazione nel *pendolo orizzontale* di *Wilhelmshaven,* e precisamente alle ore 8.18 p. (t. m. Gr.) corrispondenti a ore 9.52 e 55 secondi (t. m. A.). La concordanza di quest'ora con quella di Atene (9.46 p.), tenuto conto del tempo impiegato dalle onde sismiche per propagarsi dalla Grecia in Germania, non rende improbabile che le indicazioni del pendolo orizzontale di Wilhelmshaven stiano in relazione col terremoto di Atene.

1889 *luglio 12*) 3.15 a. Violento terremoto a *Werny* o *Wjernoje* (nell'Asia centrale, nel Turkestan, al sud del lago Balkhach) il quale durò 13 minuti senza interruzione e fu piuttosto ondulatorio. [1]

» *agosto 25*) 1.15 a. Scossa forte di poca durata, senza danni. Z.

» » *25*) 9 p. Forte scossa ondulatoria di grandissima durata. Si ebbero piccoli danni alle case, e specialmente al teatro. Dopo questo terremoto avvenne un cambiamento atmosferico, per il quale si ebbe per molti giorni di seguito un tempo invernale. Z. — Secondo il Forster, la scossa fu a Zante di lunga durata ed avvenne alle 8.50 p. Essa fu il contraccolpo di un violento terremoto coll'epicentro nel golfo di Patrasso, dove, secondo il Coryllos, avvenne alle 9.10 p. ed apportò notevoli danni, come pure nei dintorni, ma fortunatamente con poche vittime. Furono fortemente danneggiati i villaggi *Pteria, Diakophto, Akrata, Agira, Phelloë, Nonakris, Bella,* ecc. La scossa fu fortissima anche a *Missolungi* ed *Ætoliko* (Etolicò), dove caddero molte case; fu notevole in *Corinto, Aigion* (Vostizza) e *Calama,* e meno forte in *Atene,* dove avvenne alle 9.13. — Philippson.

Anche in questo terremoto ebbe a spezzarsi, di faccia a Lepanto, il cavo sottomarino, che unisce Patrasso e Corinto, a causa di una frana sottomarina.

Questo terremotò si propagò verso occidente in Italia, ma con minore intensità di quello del 17 luglio 1887. La regione in cui il movimento (generalmente ondulatorio) fu più sensibile è la parte orientale della provincia di Lecce.

A *Lecce* ed a *Nardò* la scossa fu avvertita generalmente, e nell'ultima località durò circa 25 secondi e fece suonare le campane del pubblico orologio. Fu pure bene avvertita sulla zona orientale della *Sicilia.* Fu segnalata anche in alcune località della *Basilicata,* e pare che *Avellino* e *Pozzuoli* (Napoli) fossero le località più distanti ove le onde sismiche si resero sensibili all'uomo. Nella restante penisola il terremoto fu indicato soltanto dagli strumenti sismici, più o meno delicati, come negli Osservatori di *Benevento, Aquila, Rocca di Papa, Tivoli* (Roma), *Firenze, Piacenza* e *Spinea* (Venezia). Le notizie particolareggiate per l'Italia si trovano riunite nel supplemento al n. 259 del *Bollettino Meteorico dell' Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica* in Roma del 16 settembre 1889. Riporterò infine che le onde sismiche causate da questa scossa, si propagarono così lungi da perturbare fortemente, alle 7.37 p. (t. m. Gr.), il *pendolo orizzontale* installato a *Potsdam* ed un altro consimile a *Wilhelmshaven* alle 7.32 p. (t. m. Gr.). In quest'ultima località la perturbazione durò fino alle 9 p.

Le anzidette ore, ridotte al t. m. di Atene, diventano per Potsdam 9.11.55 p., e per Wilhelmshaven 9.6.55–10.34.55 p.

Anche a *Berlino,* alle 7.38.24 p. (t. m. Gr.) corrispondenti a 9.13.19 (t. m. A.), fu trovata già in oscillazione la bolla di un livello. — Rebeur-Paschwitz.

» *ottobre 25-26,* notte. Forte terremoto nell'isola di *Metelino* e *Kydonia* (Asia Minore) che si risentì anche a *Smirne.* Si dice che il suo raggio fu assai grande e che l'epicentro giacque nello stretto

[1] All'Osservatorio di *Pawlowsk* in Russia, tanto il magnetografo quanto l'electrografo e i registratori delle correnti telluriche mostrarono, a 0.30 a. dello stesso giorno, oscillazioni caratteristiche per più di 10 minuti. (Wild, *C. R.*, t. CIX, luglio 1889, pag. 164). Straordinarie perturbazioni si ebbero pure alle 10.23 p. (t. m. Gr.) dell'11 luglio nei *pendoli orizzontali* di *Potsdam* e *Wilhelmshaven.* Anche a Berlino fu constatato il passaggio delle onde sismiche, mediante oscillazioni straordinarie in un livello di quell'Osservatorio astronomico, le quali cominciarono alle 11.27 p. (t. l.) e terminarono circa mezz'ora dopo.

In Italia, per quanto io sappia, soltanto all'Osservatorio di *Spinea di Mestre* (Venezia) fu registrata da due sismografi una scossa alle 11.15.27 p. (t. m. R.) corrispondente presso a poco all'ora di Potsdam. In Francia furono perturbati i magnetografi, e l'intensità della perturbazione diminuì dal nord al sud, marcatissima a *Parigi,* affievolita a *Lione* e *Nantes,* appena sensibile a *Perpignano.* Non furono influenzati i magnetografi di *Nizza* e *Clermont-Ferrand.* In Inghilterra indicarono la scossa i magnetografi di *Kew* e non quelli di *Greenwich.* (Moureaux, *C. R.*, t. CIX, agosto 1889, pag. 272).

Mi piace riportare come un altro terremoto avvenuto nel *Turkestan* il 4 aprile 1868 arrivò a perturbare un livello all'Osservatorio astronomico di *Pulkowa;* e più recentemente il 2 agosto 1885, si riscontrarono oscillazioni straordinarie nei livelli degli strumenti meridiani di *Berlino, Breslau* e *Königsberg* in occasione di altro terremoto, pure scoppiato nell'Asia centrale.

di mare tra *Metelino* e *Kydonia*. Alcuni villaggi furono affatto distrutti; ed in uno di essi (Chidera) morirono 37 persone. In questa notte si contarono in tutto 27 scosse, le quali erano affatto verticali ed accompagnate da rombi sotterranei. — Mitzopulos.

Nel *Bollettino mensuale di Moncalieri* si trovano queste altre notizie: nella notte dal 25 al 26 ottobre scossa violenta a *Gallipoli,* preceduta da rombo e da forte agitazione del mare; gravi danni negli edifici e nelle persone. Dicesi che nella vicina isola di *Metelino* sianvi state da 150 a 200 vittime.

Nel supplemento al n. 306 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica* in Roma, del 2 novembre 1889, trovo la seguente notizia, che forse sta in relazione col predetto terremoto: « *Spinea* (Venezia), 25 ottobre - 11.40.22 p. (t. m. R.) debole scossa ondulatoria E-W, non avvertita dalle persone, ma registrata dai soli strumenti sismografici; nella notte si ebbero numerose tracce microsismografiche ».

Nei *C. R.,* T. CIX, ottobre 1889, pag. 660, trovo, inoltre, una nota di Mascart, ove si dice che il forte terremoto di *Gallipoli* nello stretto dei Dardanelli avvenne alle 2 a., del 26 ottobre e che alle 11.35 p. del 25 i registratori magnetici del *Parc Saint-Maur,* presso Parigi, indicarono anomalie particolari, analoghe a quelle già constatate in occasione di terremoti lontani.

1889 *novembre 7.* Alcune scosse sensibili. Z.

» » *8,* mattina di buon'ora. Scossa forte e di gran durata. Z.

» » *10)* 2.30 e 4 a. Due scosse sensibili. Z.

» *dicembre 11)* 5 p. Scossa debole e breve. Z.

1890 *gennaio 11)* 4.58 a. Scossa forte Z. — Secondo il Mitzopulos si ebbe una forte scossa con rombo sotterraneo, che svegliò gli abitanti, alle 5 a., ma del giorno 12. Probabilmente si è qui in presenza di un equivoco di data.

» *maggio 14)* 11.10 p. Una breve e forte scossa a *Calamata,* dove eravi stata altra scossa, ma lieve il 23 aprile alle 5.20 a. Mitzopulos.

» *giugno 27.* Scossa forte, ma di breve durata. Z.

» » *29)* 11 p. Forte scossa senza danni. Mitzopulos.

Forse questa scossa è quella stessa riportata dallo Zois due giorni innanzi.

» *luglio 25)* 1 a. Una forte scossa spaventò gli abitanti dell'isola di Zante. Mitzopulos.

Lo Zois pone questa scossa alle 1.15 a. e la dice forte e di sufficiente durata.

» *agosto 3.* S'intese a *Zante* un tremito del suolo. In questo giorno si ebbero due forti scosse a *Karvasara,* l'una alle 4.50 a., l'altra alle 5.30 a. Mitzopulos.

» *settembre 19)* 7.30 p. Scossa forte con rombo. Z.

Il Mitzopulos la dice lieve W-E, pure con rombo sotterraneo, e dice che avvenne di sera.

» *ottobre 15,* circa Mn. Tre successive e deboli scosse. Z.

» *novembre 4)* 4.45 a. Scossa forte, ma senza danni. Z.

1891 *gennaio 22)* 3 a. e 7 a. Due scosse sensibili. Z. — Il 5 eravi stato gran terremoto in *Tessaglia.*

» *aprile 22)* 8.45 p. Scossa sensibile e di grande durata. Z.

Presso a poco alla stessa ora (8.50 p.) si ebbe una forte scossa W-E a *Gastuni* (Elide), che probabilmente è quella stessa di Zante. Il 13 aprile alle 4.30 a. eravi stata una forte e breve scossa a *Pirgos* proveniente da SW, che risvegliò gli abitanti. Mitzopulos.

» *aprile 23)* 1.30 p. Altra scossa simile a quella del giorno precedente. Da circa una diecina di giorni indietro, si udivano pure alcune altre scosse, ma appena sensibili. Z.

In questo stesso giorno il Mitzopulos pone una scossa alle 7.30 p. e la dice forte e della stessa direzione S-N di quella del giorno precedente. Io ritengo che si tratti di un semplice errore di trascrizione o di stampa, essendosi scritto o stampato 7.30 invece di 1.30.

Secondo il Mitzopulos alle 1.50 p. di questo giorno si ebbe una lieve scossa a *Gastuni,* la quale è probabilmente quella di Zante.

» *maggio 28)* 3.30 p. Scossa forte. Z.

Il Mitzopulos la dice avvenuta nel pomeriggio senza indicazione di ora.

1891 *maggio 28*) 10.45 p. Altra scossa sensibile. Z. — Il Mitzopulos la dice avvenuta di sera, e riferisce che il 13 luglio vi fu una forte scossa ad *Argostoli,* ma senza danni.

» *giugno 27*) 3.45 p. Forte scossa con rombo a *Prevesa* nell'Epiro. Molte case rimasero danneggiate, ma senza vittime, e la gente fu costretta a pernottare all'aperto.

Alle 4.5 p. dello stesso giorno si ebbe una scossa a *Zaverda,* sul continente, dirimpetto all'isola di Santa Maura; ed il Mitzopulos, a cui dobbiamo queste notizie, crede che si tratti dello stesso terremoto che colpì Prevesa, la differenza delle ore stando dentro il limite dell'errore possibile.

E forse con questo stesso terremoto dell'Epiro stanno in relazione due scossette indicate dagli apparecchi sismici in Sicilia.

Così a *Mineo* (Catania), circa le 3.30 p., si scaricarono due sismoscopi per scosse ondulatorie; ed il tromometro, che poco prima segnava mezzo grado, passò ad oltre 5 gradi. Ed a *Palagonia* (Catania) alle 4.3 p. (t. m. R.), si scaricarono ugualmente dei sismoscopi; ed il tromometro, che prima era quasi fermo, oscillò di 6.8 in direzione NE-SW.[1]

» *settembre 1*) 5.30 p. Scossa forte e di lunga durata. Z. — Ritengo assai probabile che questa scossa stia in relazione con altra risentita lievemente sulla zona orientale della Sicilia, e con alcune indicazioni strumentali in taluni Osservatori della penisola italiana. Le località della Sicilia sono *Mineo* (5.5 p.) e *Vizzini* (5.16 p.) in provincia di Catania; *Siracusa* (5.12 p.) e *Lentini* (Siracusa) (5.1 p.). Nel continente la scossa fu segnalata dai soli strumenti sismici, più o meno delicati, a *Benevento* (5 p.), *Spinea* (Venezia) (5.3.8 p.) e *Fossano* (Cuneo) (5.8 p.). Notizie più particolareggiate sono contenute nel supplemento al n. 305 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica* in Roma del 1° novembre 1891.

» *settembre 14*) 11 p. Una forte scossa, e dopo un quarto d'ora una seconda che spaventò gli abitanti. Una terza scossa svegliò quelli che ancora dormivano, e suscitò gran panico, in guisa che dappertutto si suonarono le campane per chiamare la gente in chiesa e calmare la collera divina, mediante preghiere. Mitz. — Secondo lo Zois, invece, avvennero tre scosse il giorno 20, l'una forte alle 11 p., un'altra meno forte alle 11.15 p. ed una terza appena sensibile alcuni minuti dopo la precedente. A causa dell'identità delle ore, dello stesso numero di scosse, degli stessi intervalli che le separano, mi pare non potersi porre in dubbio che le scosse cui accenna lo Zois, siano quelle stesse riportate dal Mitzopulos. Si tratta evidentemente di un equivoco di data, che è quasi di un'intera settimana.

» *settembre 25*) 6 a. Forte scossa. Z. — È riportata anche dal Mitzopulos, il quale la dice fortissima ed estesa a tutta l'isola, ma senza danni. Il medesimo riferisce ancora che in questo giorno si ebbero due deboli scosse in *Agrinion,* l'una di seguito all'altra, le quali impaurirono gli abitanti.

» *settembre 29*) 3 a. Scossa forte. Z. — Il Mitzopulos la dice assai forte, ma non dà l'ora.

» *novembre 21*) 4 a. Scossa forte. Z. — In questo giorno si ebbero parecchie scosse a *Patrasso,* specialmente alle 3.45 a. in cui una violenta scossa, accompagnata da spaventoso rombo, svegliò la popolazione: il tempo era bello come in primavera. Secondo i dispacci telegrafici questa scossa fu segnalata anche a *Tripolitza* (Tripolis) ed in altre città del *Peloponneso.* — Mitzopulos.

1892 *gennaio 17*) 2.30 a. Scossa sensibile. Z.

Alle 2.10 vi fu una scossa ondulatoria a *Patrasso,* leggera ma lunga. Coryllos.[2]

» *gennaio 17*) 10 a. Scossa forte. Z.

» » *28*) 0.45 a. Scossa forte. Prima e dopo questo giorno avvennero altre scosse sensibili. Z.

» *febbraio 3*) 6.20 a. Scossa forte e di bastante durata. Z.

» *giugno 14.* In questo giorno trovo nel *Bollettino mensuale di Moncalieri* (serie 2ª, vol. XII, 1892,

[1] Queste notizie per l'Italia, ancora inedite, sono possedute dall'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma.

[2] Trovo nel catalogo del Mitzopulos che nella prima metà di gennaio vi fu un periodo sismico in Tessaglia. Una poderosa scossa fu quella delle 10.40 a. del 5, la quale spaventò gli abitanti di *Larissa;* ed un'altra estremamente spaventosa avvenne alle 8.15 a. del 9, senza contarne alcune altre pure forti. Questa seconda scossa si estese a tutta la Tessaglia e fino anche a *Salonicco* ed all'isola *Scopelo* (Skopelos); alcuni fabbricati furono danneggiati e le tegole caddero giù come pioggia. Si ebbero danni anche ad *Agia* ed a *Tyrnaros.*

p. 144) che furono avvertite scosse in diverse località della Grecia; a *Tebe* due case rimasero distrutte e gli abitanti si accamparono all'aria aperta.[1]

1892 *agosto 16.* Circa dodici scosse durante il giorno, puramente locali e tutte E-W. Dopo tre giorni di assoluta tranquillità le scosse ricominciarono, e sebbene fossero mere pulsazioni, pure furono abbastanza pronunciate. Forster. — Tutti a Zante sono d'accordo nel dire che coll'agosto di quest'anno cominciò un periodo sismico attivissimo, tanto che una famiglia che si trovava quivi a villeggiare, finì per andar via.[2] Il movimento dovette estendersi a tutta l'isola, se a *Volimes* hanno dichiarato che anche ivi dal mese di agosto cominciarono a spesseggiare le scosse ondulatorie e sussultorie, piccole ed anche sensibili, senza però provocare timore. Anche a *Catacolo* si ebbe una sensibile scossa tra le ore 5 e le 8 p. del 14 o 15 agosto, che probabilmente sarà stato il 16.

» *agosto 21,* mattina. Scossa forte, e più tardi alle 11 a. altra consimile. Z.

» » *27,* Mn. Scossa forte con panico negli abitanti. Z. — Essa si estese a tutta l'isola e dovette essere abbastanza sensibile, se a *Volimes* cagionò un po' di timore. Al vicino convento di *San Giorgio* la dissero lieve ed ondulatoria; ma a *Macherado* fece impressione in mezzo a tante altre scosse minori. Secondo il Forster, dopo questa scossa la terra sembrò sempre scuotersi fino al 3 settembre.

» *settembre 3)* 2 a. Scossa forte con gran rombo, seguìta da altre nella mattina e nel resto della giornata, tra le quali più sentite furono quelle delle ore 3 e ore 6 a.[3] Con cielo sereno si sentirono dei tuoni, probabilmente uscenti dal fondo del mare. La direzione delle scosse, segnata dal sismometro del signor Forster, fu S-N. Z.

Questa scossa fu pure risentita a *Macherado* ed al convento di *San Giorgio.*

» *settembre 6)* 10.10 p. Forte scossa con altra sensibile verso le 11 p. Z.

» » *8)* 2 p. Forte scossa. Z.

» » *9,* mattina. Debole scossa. Z.

» » *14)* 2 a. Forte scossa, seguìta da altre 15 deboli fino al tramonto del sole. Z.

» » *26-27,* notte. Alcune scosse deboli con rombo. Z.

» » *27-28,* Mn. Scossa forte. Z.

» » *30)* 1 p. Forte scossa con rombo, seguìta da altre sensibili. Z.

» *ottobre 4)* 2 a. Scossa forte. Z.

Il Coryllos riporta per *Patrasso* una debole scossa ondulatoria alle 2.5 a., ma del giorno 2.

» *ottobre 7)* 10 p. Scossa forte. Z.

» » *9)*[4] 2 p. Scossa forte. Z.

» » *13)* 11 a. Scossa sensibile. Z.

» » *14)* 7.45 a. Scossa sensibile. Z. — Alle 8 a. di questo stesso giorno il Coryllos riporta per *Patrasso* una debole scossa ondulatoria.

Von Rebeur-Paschwitz riferisce che alle 7 a. di questo stesso giorno si ebbe una forte scossa a *Bukarest, Galatz* e *Sofia,* e che il *pendolo orizzontale,* installato a *Strasburgo,* rimase perturbato dalle ore 5.35 a. alle 6.18 a. (t. m. l.) corrispondenti in cifra tonda all'intervallo 6.39-7.22 a. (t. m. A.). Alle 5.55 a. (t. m. R.) vi è stato anche in Italia all'Osservatorio geodinamico del collegio alla Querce un

[1] Probabilmente avrà voluto alludere a tali scosse il Del Viscio (*Bollettino* cit., stessa pagina) quando, riportando per il giorno 16, alle 4.27 p., due scosse fortissime per *Vico Garganico* (Foggia), aggiunge che le medesime furono avvertite in Grecia con maggiore intensità e con qualche danno agli edifizi. Invece, le scosse risentite a Vico Garganico sono senza dubbio in connessione con un forte terremoto, che circa le 4 p. (t. m. R.) colpì l'intera provincia di Foggia e si estese ad una parte delle limitrofe provincie di Bari e Potenza.

[2] Il De Biasi assicura che le scosse, notate a Zante da questo mese fino alla 1ª catastrofe del 31 gennaio 1893, si devono ritenere come le più sensibili, mentre di tante altre minori non si tenne conto. Egli stesso molte volte, nello spazio di un'ora, avvertì più di 20 scossette con boati; ed un giorno trovandosi a *Laganà,* seduto sulla spiaggia dalle ore 4 alle 6 p., sentì moltissimi rombi, simili a tuoni lontani, non sempre seguiti da scossette. Un contadino, che lì si trovava, disse che spesso udivansi rombi senza scosse, massime a *Litachià* ed a *Cherì.*

[3] Il Mitzopulos pone inesattamente queste due scosse nel pomeriggio.

[4] Il Mitzopulos, per equivoco, riferisce questa scossa al giorno 8 (s. n.).

accenno sismico indicato chiaramente da entrambi i tromometri, l'antico lungo tre metri, ed il normale lungo m. 1.5. L'ora corrisponde abbastanza bene con quella di Strasburgo.

1892 *ottobre 16*) 2.45 a. Scossa sensibile. Z.

» » *18*) 1 p. e *19*) 11.30 a. Due sensibilissime scosse ondulatorie intese dal Margari a *Vasilicò Batelli,* presso la punta Geraca. Fecero impressione anche a *Zante,* poichè egli, tornato in città, ne fu subito informato.

Von Rebeur-Paschwitz riporta che nel pomeriggio del giorno 18 si ebbero due piccolissime perturbazioni nel *pendolo orizzontale* installato a *Nicolaiew,* l'una alle 1.54, l'altra alle 3 p. (t. m. l.) corrispondenti rispettivamente a 1.21 e 2.27 p. (t. m. A.). Nell'apparecchio consimile di *Potsdam* non si osservò nulla.

» *ottobre 20-21,* Mn. Scossa forte. Z.

» » *21*) 3 p. Scossa sensibile.

Nella notte seguente tempo burrascoso con pioggia e vento impetuoso. Z.

» *ottobre 22*) 6 a. Scossa non forte, ma lunga. Z.

» » *26*) 9 a. Scossa sensibile. Z.

» » *29*) 3.30 a. Scossa sensibile. Z. — In ottobre non mancarono delle scosse anche a *Macherado;* anzi per due sere si dormì quivi perfino all'aperto.

» *novembre 8*) 3.20 a. Due scosse forti, di cui l'ultima seguita da gran rombo. Z.

» » *13*) 5 p. Scossa forte. Z.

» » *18*) 4 a. Scossa sensibile; 6 a.[1] forte; 5.5 p. sensibile. Z.

» » *19*) 5.15 a. Scossa sensibile. Z.

» » *21*) 7.45 p.[2] Scossa debole. Z.

» » *22*) 4.15 p. Due scosse sensibili. Z.

» » *26*) 5.45 a. Scossa sensibile. Z.

» *dicembre 9*) 9.30 a. Scossa forte. Z.

» » *14*) 5.45 a. Scossa debole, ma di bastante durata; 6.5 a. appena sensibile; 10 a. debole; 11 a. sensibile; 2.30 p. sensibile; 8 p. debole. Z.

» *dicembre 15*) 8. 5 a. Scossa forte. Z.

» » *18*) 9 p.[3] Altra consimile. Z.

» » *19*) 2.30 e 4.30 p. Due scosse forti, di cui l'ultima più intensa. Z.

» » *20*) 2.30 p. Due scosse sensibili; 7.30 p. altra sensibile. Z.[4]

» » *21*) 2 a. e 2.30 p. Due scosse sensibili. Z.

» » *22*) 5.45 p. Scossa sensibile. Z.

» » *31*) 2 p. Scossa sensibile. Z.

1893 *gennaio 1,* mattina. Scossa debole. — *2*) Debole. — *3*) 6 a. Debole. — *4*) 8.30 a. Debole; 7.45 p. forte. — *5*) 8.30 p. forte. — *6*) 9 a. forte. — *7*) Forte. — *9*) Debole. — *11*) Sensibile. — *16-17,* notte. Gran burrasca, che cagionò molti danni al molo ed ai bastimenti nel porto. Z. Si tratta di un forte temporale con pioggia e fulmini, e di una burrasca straordinaria, tanto che il mare invase la piazza principale della città e danneggiò la banchina del porto. — *22*) 8.20 a. Sensibile scossa sussultoria sentita dal Margari, stando seduto; 3 p. e 10 p. due sensibili. — *23*) In tutta la giornata due sensibili. — *24-25,* notte. Forte. — *29*) 5 a. Scossa appena sensibile. Tempo bellissimo e freddo. Z. — *30*) 4 p. Sensibile scossa nella località *Calamachi,* presso Zante, avvertita dal Margari, stando in campagna; nello stesso tempo egli vide da una casupola uscir della gente spaventata. — *30*) 8.30 p. circa. Sensibi-

[1] Il Mitzopulos pone inesattamente 5 a.

[2] Il Mitzopulos pone per equivoco 8.15 p.

[3] Il Mitzopulos pone inesattamente 9.5 a.

[4] Al mattino avvenne un disastroso terremoto nel Beluchistan, specialmente a *Sanzal.* A *Quetta* la scossa fu intesa alle 5.46 a., ed a *Shalabagh* un orologio a pendolo si arrestò alle 5.40 a. (tempo di Madras). Una descrizione di questo terremoto si trova nel giornale inglese *Nature,* vol. XLVIII, 10 agosto 1893, pag. 348.

Il passaggio delle onde sismiche, da esso generate, fu registrato dal *pendolo orizzontale* di *Nicolaiew* e *Strasburgo.* Vedi E. von Rebeur-Paschwitz, *Erdbeben in Beludschistan 20 Dec. 1892.* « Astr. Nach. » n. 3234, p. 335.

lissima scossa sussultoria avvertita dal Margari e da molti altri. Secondo il Forster, avvenne alle 9 p., fu breve e brusca, come prodotta da una massa cadente, e fu preceduta da un rombo assai distinto; dopo questa scossa egli notò una serie di piccoli increspamenti nel mare, precedentemente affatto tranquillo, e che poi ritornò perfettamente calmo. La scossa delle 8.30 p. dovette essere di piccola estensione, perchè avendone fatta speciale domanda ad *Oxocora* se n'ebbe risposta negativa; e così pure a *Catacolo.* In nessuna località ci fu spontaneamente riferito che alla vigilia della prima grande scossa se ne fosse risentita taluna benchè lieve. Però mi fu riferito a *Bartolomeo* (a NW di Pirgos) che non mancarono delle scosse negli ultimi giorni di gennaio, e che esse consistevano in una specie di rumore e di un colpo da sottoterra. *30)* 11 p. Un'altra scossa, probabilmente lievissima, essendo stata riferita da una sola persona. *31)* 5.20 a. circa. Una scossa a tonfo, seguìta da altra più lieve, la quale tuttavolta fece suonare i campanelli. Fu sentita in casa del signor Forster, e più precisamente precedette di 13 minuti la scossa disastrosa che segue:

1893 *gennaio 31)* 5.30 a. circa. Disastrosissima scossa, intorno a cui riferirà ampiamente appresso il professor Issel, per ciò che riguarda gli effetti prodotti nell'isola stessa di Zante. Io riporterò qui alcune brevi notizie, che porgono un'idea dell'estensione dell'area scossa e della decrescenza dell'intensità del moto colla distanza.

A *Linzi,* dirimpetto a Zante sul continente, soffrì lievemente qualcuno dei vari fabbricati che costituiscono quel grandioso stabilimento termale, che era quasi ultimato. A *Clarenza,* presso Linzi, la scossa fu ondulatoria e con rombo, producendo piccole fessure alla stazione ferroviaria ed anche alle case del villaggio, fondate su terreno argilloso-sabbioso. Un po' addentro nella terraferma, la scossa fu predominantemente ondulatoria e preceduta da rombo a *Bartolomeo,* dove parve venire da W. Si provò un gran panico e si ebbero piccole fessure tanto al paese quanto alla stazione ferroviaria; ma convien riflettere che anche qui il suolo è argilloso-sabbioso, e che la maggior parte delle case sono in pessimo stato, costruite in grossi mattoni crudi di creta impastata con paglia. La nuova chiesa, quasi ultimata, ben costruita in mattoni ed in pietre squadrate, non ha punto sofferto, nonostante l'altezza da 15 a 20 metri, compresa la cupola. Anche a *Cabassila* la scossa fu ondulatoria, ed una persona in piedi poco mancò che non cadesse; pur tuttavia rimase intatta quella stazione ferroviaria. A *Catacolo* la scossa cominciò bruscamente ondulatoria, indi diminuì per ripigliare più forte. Durò 10 secondi, ed è opinione che essa, al pari delle successive, provenisse da W e senza rombo, al contrario di Zante. Le case, generalmente di un sol piano e munite di catene, rimasero in buona parte lievemente lesionate; ma bisogna notare che le fondazioni sono tutte sopra un terreno di riporto, che fece avanzare alquanto la spiaggia, tanto che scavando per pochi metri si trova l'acqua. Un grande opificio a quattro piani, ad uso molino, non ha sensibilmente sofferto, e neppure l'annesso camino, alto da 20 a 25 metri, già caduto per la scossa nel 1886, e da due anni ristaurato e munito di catene al pari dell'intero fabbricato. A *Pirgos,* poco lungi dalla costa, il terremoto fu sì forte che molti uscirono di casa. Esso, al pari dei successivi, fu ondulatorio, senza rombo, ed in direzione di Zante. Di parecchi orologiari interpellati, uno solo disse essersi arrestato un orologio a corto pendolo. Molte fessure nelle case, ma quasi tutte rimontano al 1886. Ad *Agulinizza* si ebbe pure qualche lesione. Nel villaggio *Tarla* la scossa fu ondulatoria e sconquassò lievemente le baracche di legno dei vicini bagni di *Caiafa.* A *Mundrisa,* presso *Crestena,* il terremoto fu assai forte, e cadde il secondo piano di una casa. A *Chiparissia,* ancor più a sud sulla costa, la gente si spaventò ed i più paurosi abbandonarono le case. Negli alberghi presso le rovine di *Olimpia* furono svegliati quanti dormivano e così pure nel vicino villaggio di *Drura;* ma nessuno uscì di casa. Nelle isole *Strofadi* la scossa fu potente, ma senza danni. Ad *Argostoli* (Cefalonia), secondo notizie raccolte ivi dal professore Issel, il moto ondulatorio di 10 secondi fu assai forte e produsse lievi screpolature negli edifici; ma la popolazione non abbandonò le abitazioni. Invece a *Samo* la scossa fu avvertita debolmente. È importante far rilevare che in nessuna di tutte le località, finora accennate, suonarono le campane, caddero soprammobili e verificaronsi frane nei monti. Alla parte SW della Morea il terremoto si intese con certezza, ma s'ignora con quale intensità, a *Filiatrà, Navarino* e *Calamata.* Si può quindi argomentare che non solo il movimento si estese a tutta la Messenia, ma vi si risentì con discreta

forza, tranne in qualche località. Così, ad esempio, ad *Andrizena,* che si trova in mezzo ad alte montagne, la scossa non fu avvertita punto o assai leggermente. Anche a *Mavromati* (l'antica Messene) il moto fu debole. — Venendo alla parte NW e N della Morea, il terremoto fu sentito bene a *Manolada,* ma meno ai vicini bagni termali di *Cunupelli* in riva al mare. A *Patrasso* fu altresì abbastanza forte, ed arrestò un orologio a corto pendolo: secondo il dottor Coryllos fu ondulatorio, lungo, ma senza danni, ed in direzione di Zante. Ad *Aigion* (Vostizza) fu sensibilissimo. A *Calavrita* fu ondulatorio, ma non arrecò spavento. Mancano notizie per la restante Morea; solo mi è stato assicurato che il terremoto s'intese a *Tripolitza* (Tripolis) nell'Arcadia e passò inosservato nell'*Argolide.* — Nelle isole di *Itaca* e *Santa Maura* la scossa raggiunse forse il grado IV-V ed ebbe simile intensità nella piccola città di *Astacò* sulla costa dell'Acarnania. A *Corfù* fu ondulatoria e lieve, ma lunga e a tre riprese, avvertita da diverse persone. Ancora più a N manca qualsiasi notizia; ma a me consta che non fu avvertita la benchè menoma scossa a *Valona* nell'Albania. Sembra però che il terremoto, sebbene lievissimo, sia stato segnalato ad *Atene* ed alla vicina *Falero;* e di ciò non è a farsi maraviglia se in direzione opposta vediamo il moto riuscire sensibile all'uomo fino a *Catania,* in Sicilia, e forse anche a *Malta.* A maggior distanza le onde sismiche agirono soltanto sugli strumenti sismici in Italia, come a *Mineo* (Catania), *Benevento* e *Roma* (Collegio Romano);[1] e più lungi ancora riuscirono a perturbare il *pendolo orizzontale* del dottor E. von Rebeur-Paschwitz, installato a *Nicolaiew* in Russia, ed a *Strasburgo* in Germania.

1893 *gennaio 31*) 6.50 a., 3 p. e 6.30 p. Tre scosse molto forti, e negli intervalli piccole e continue scosse. Z.

Tutti sono d'accordo sul gran numero di scosse di carattere ondulatorio che seguirono la prima terribile della mattina; esse continuarono in tutto il giorno e nella notte veniente. Secondo il Forster, se ne contarono alcune centinaia, di cui talune allarmanti. Sembra che alcune tra esse siansi propagate a qualche distanza, poichè anche ad *Oxocora* se ne sentirono due piccole nella mattinata, una verso Mg. abbastanza forte da far suonare le campanelle delle pecore entro le abitazioni, ed altre lievi nel pomeriggio, in cui piovve un poco.[2] Anche a *Linzi,* dirimpetto a Zante, si risentì, verso le 8 a., una forte scossa sussultoria e brevissima; ed in questa località, per molti giorni di seguito, non mancarono piccole scosse, in ispecie di mattina e di sera.

Febbraio 1°) 2 a. circa. Un'altra violenta scossa, però meno disastrosa di quella del giorno precedente. Essa si estese parimenti a quasi tutte le località, già riportate per quella della mattina antecedente, e quasi dappertutto fu meno intensa; il che forse spiega la mancanza questa volta di qualsiasi notizia per qualche punto della Grecia, per la stessa Atene, per Malta e per Benevento.[3] Fanno però notevole eccezione Argostoli e Corfù, dove questa scossa si dice più intensa della precedente, tanto che a Corfù ne fu perfino svegliata qualche persona. Tale eccezione ha riscontro altresì in alcuni luoghi della stessa isola di Zante, nella quale si notò inoltre la saliente particolarità dell'essere stato il movimento quasi esclusivamente ovunque ondulatorio. — Anche in questo giorno si ebbero innumerevoli scosse. Ad *Oxocora* se ne intese una ondulatoria e rapidissima verso le 7.30 a., mentre si celebrava la messa; le lampade della chiesa oscillarono assai e si ebbe un po' di paura.

2) 1 p. circa. Un'altra fortissima scossa, meno intensa di quella del giorno 1°, intorno alla quale sarà pure riferito in seguito dal professore Issel. Anche fuori dell'isola di Zante il movimento fu meno pronunciato, tanto che per questa scossa si hanno poche notizie. Questa volta le onde sismiche non si resero sensibili a Catania, ed il loro passaggio non fu registrato dagli strumenti sismici di alcun osservatorio italiano, nè dal *pendolo orizzontale* di *Nicolaiew* e *Strasburgo.* Rimane anche dubbio se la scossa sia stata avvertita fino a *Corfù;* ma sembra che sia stata segnalata ad *Astacò,* nell'Acarnania di faccia ad Itaca, poichè il signor De Biasi fu quivi assicurato che si risentirono tutte le scosse

[1] Supplemento 85° al n. 121 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica,* in Roma, del 1° maggio 1893.

[2] Per lo spazio di venti giorni circa, una persona malata, ad *Oxocora,* risentì sempre piccole scosse, anche da 4 a 5 per notte; in seguito le scosse divennero più rare.

[3] Le notizie per l'Italia trovansi nello stesso supplemento 85°, testè citato.

principali di Zante. Non si sa nulla per Cefalonia; ma è certo che la scossa fu avvertita a *Patrasso* e tanto più in tutte le località a minor distanza da Zante, in ispecie sulla costa occidentale della Morea. — 5.30 p. e 11.58 p. Due forti scosse. In tutta la giornata ne avvennero più di dieci; nel pomeriggio il tempo divenne piovoso. — *3*) In tutto il giorno continue scosse. — *4*) 6 p. Forte. — *5*) Da Mn. fino alle 5.30 a. tre forti; 6.20 e 10.30 a. altre due forti. — *6*) 9.2 p. Forte scossa; nella notte veniente gran burrasca nel porto. — *7*) 5.48 a. Forte. Z. — Secondo il Coryllos, alle 5.50 a. di questo stesso giorno avvenne una piccola scossa ondulatoria a *Patrasso.* A *Corfù* poi, per 5 giorni di seguito, dal 3 al 7, si ebbero altre scosse e più di una al giorno, specie di notte, ma tutte ondulatorie e debolissime. — *8*) 3.32 p.[1] Forte scossa; continui rombi sotterranei. Z. L'avvertì alle 3.10 p. anche il Margari stando in campagna presso la città; intese dapprima un rumore e vide poi la gente farsi il segno della croce. — *9*) Due sole forti ed alcune piccole. Z. Verso le 7 p. (t. m. R.) di questo stesso giorno avvenne un disastroso terremoto nell'isola di *Samotracia,* il quale si risentì fortemente anche a *Costantinopoli.* Per quante ricerche io abbia fatte personalmente a Corfù, Zante, Pirgos, Patrasso ed Atene, non mi è riuscito di trovare persona che avvertisse questo terremoto in Grecia.[2] Pur tuttavia le onde sismiche da esso prodotte giunsero fino in Italia, e furono indicate dagli strumenti sismici più delicati degli osservatorî di *Benevento, Rocca di Papa* (Roma), *Roma*, *Padova* e *Spinea* (Venezia). Notizie particolareggiate potranno trovarsi nel supplemento 85° al n. 121 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica,* in Roma, del 1° maggio 1893. Questo terremoto fu anche registrato dal *pendolo orizzontale* a *Strasburgo* ed a *Nicolaiew,* come pure dagli apparecchi magnetici di *Potsdam.* — *10*) 6.28 a. Forte. — *13*) 3 a. Sensibile. — *14*) 7 a. Sensibile. — *15*) 3 a. Sensibile; 0.30 p. forte; 4 p. forte e di bastante durata; nella sera altre due sensibili. Z. — Secondo il Coryllos, si ebbe, il giorno 17[3] alle 4.10 a., una lieve scossa ondulatoria brevissima. — *18*) 9.15 p. Debole. — *20*) 1 a. e 11 a. Due appena sensibili; 9.5 p. sensibile. — *21*) 6.45 a. e 11 a. Due forti. — *22*) 3 a. e 3.30 a. Due sensibili; 5.20 forte; 5.45 sensibile; 6.30 due appena sensibili; 3.15 p. sensibile. Z. — In questo giorno si ebbero ripetute scosse a *Sparta, Calamata* e *Zante* (*Bollettino mensuale di Moncalieri,* serie 2ª, vol. XIII, 1893, pag. 71, in un articolo dal titolo: « Terremoto di Zante »). — *23*) 2-5 a. Tre sensibili; 1.50 p., 2.45, 9 altre tre sensibili. — *24*) 1 a., 11.30 a., 3 p. Tre sensibili; 8.20 e 11.20. Due forti. — *25*) 3.52 a. Sensibile; 4 a. forte. — *26*) 9.8 a. e 11.15 p. Due forti. — *27*) 2.30 a. e 9.40 a. Due sensibili, di cui l'ultima ondulatoria. — *28*) 8.15 a. Forte. Z.

1893 *marzo 1°*) 1 a. Forte; 6 e 6.50 a. due sensibili; Mg. e 9.45 p. due forti; 10 p. debole. Z. In questo giorno, nella località *Currùli* dirimpetto a Litachià, si sentirono molti rombi a poca distanza tra loro e susseguiti da lievi scosse. — *2*) 0.10 a., 3 e 3.45 a. Tre forti, e negli intervalli alcune sensibili; 5.57 forte e di gran durata; 8.30 forte; 2.15 p. forte e di gran durata; 4.25 forte con tempo nuvoloso; il suolo era continuamente in moto e si sentirono più di altre 50 scosse lievi.[4] — *4*) Prima dell'alba due deboli scosse; 5.10 p. forte con rombi continui. In questo giorno poca pioggia. — *5*) 11.5 a. e 0.10 p. Due forti; 1.22 debole; 10.10 sensibile e di gran durata; 11.59 debole. — *6*) 5.20 a. Forte; 8.45 debole; 7.25 p. sensibile. Tempo nuvoloso. — *7*) 7.45 a. e 9.25 p. Due deboli. Cominciò a piovere alle 9.20 p. — *8*) 8.10 p. Debole; 9.10 debole e di gran durata. — *9*) 2 a. Debole. — *10*) 9.5 p. Forte a due riprese; 9.25 debole; 10.8 sensibile; 10.10 debole. — *12*) 2 a. Scossa debole. — *13*) 7.10 a. Debole; 8.45 p. forte

[1] Il Mitzopulos pone per equivoco 3.32 a.

[2] Ciò dimostra l'insussistenza della notizia riportata dal De Rossi che cioè: « A Zante si ebbero allora (in coincidenza col terremoto di Samotracia) nuovi disastri presso il capo Keren con la formazione di voragini che ingoiarono cinque villaggi ». Quest'ultima circostanza poi non si è verificata neppure in minor grado in occasione delle più forti scosse di Zante!

[3] Il Mitzopulos riferisce inesattamente questa scossa al 15.

[4] Alle 2.50 p. di questo stesso giorno lieve scossa a *Corfù.* — Verso la Mn. poi dal 2 al 3 marzo si ebbe una scossa a *Costantinopoli,* probabilmente in relazione con un forte terremoto ad *Aleppo* in Siria; e pure circa la Mn. si ebbero indicazioni strumentali all'Osservatorio geodinamico di *Rocca di Papa* presso Roma, all'Osservatorio del Collegio Romano in *Roma,* e caratteristiche perturbazioni magnetiche a *Potsdam* (V. il supplemento 86° al *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica,* in Roma, del 1° giugno 1893, n. 152). Verso la Mn. dal 2 al 3 marzo si ebbero forti perturbazioni anche nel *pendolo orizzontale* di *Strasburgo.*

a due riprese e con rombo. — *14*) Fino al mattino alcune sensibili; 7.55 p. forte con gran rombo. — *15*) Di buon mattino e 5.55 a. due sensibili; 6.30 a. debole. — *16*) Di buon mattino una debole. — *17*) 8.30 a. Forte; 10.20 forte NE-SW con rombo; 11.5 a. debole. — *18*) 6.25 a. Sensibile; 11.5 forte; 1 p. forte e ondulatoria; 5.55 e 7.10 due forti. Z. — In questo giorno, al convento di *San Giorgio* presso Volimes, si sentì verso le 11.30 a. una lieve scossa con rombo, seguìta dopo 10 minuti da un altro rombo. — *19*) 6.10 a. Scossa forte a due riprese con gran rombo. Z. — 7.30 a. sensibilissima sussultoria, come una cannonata, intesa da tutti. De Biasi. — Lo Zois la dice forte e avvenuta alle 7.35 a. 11.49 Scossa indicata da un sismoscopio.[1] — *20*) 2.44 a. Scossa indicata dal sismoscopio; 5.59 a. scossa indicata dal sismoscopio ed intesa da parecchi. A me fece l'impressione come di tonfo prodotto dalla caduta di un grosso peso.

1893 *marzo 20*) 6.33.20 p. Fortissima scossa ondulatoria di 25-30 secondi, sentita da me e dal prof. Issel, stando al primo piano d'una casa già malconcia per le scosse precedenti. Fu dapprima più o meno lieve per circa 10 secondi; dopo breve pausa, quando sembrava finita, ripigliò assai forte per 8-10 secondi, tanto che incusse gran spavento in tutti; indi decrebbe sempre più e terminò insensibilmente. L'ora fu da me ricavata dal sismoscopio, pronto per caso a funzionare in quel pomeriggio, ed è precisa, se era esatto il tempo che mi fu subito gentilmente fornito dal signor Forster, direttore dell'ufficio telegrafico della E. T. C. In città cadde qualche casa già assai danneggiata dalle forti scosse anteriori. — Ecco le notizie raccolte in vari villaggi dell'isola durante l'escursione che vi facemmo pochi giorni dopo. A *Cherì* la scossa fu nettamente ondulatoria. *A Macherado* fu ondulatoria e lunga, e per intensità poco inferiore a quelle del 1° e 2 febbraio; cadde un'altra casa. A *Chiliomenon* fu forte, ma senza spavento. Ad *Oxocora* fu di grande durata e così intensa, che si temè per Zante; cominciò sussultoria, poi divenne ondulatoria; furon visti agitarsi i rami di un pergolato. Al convento *San Giorgio,* presso Volimes, fu ondulatoria, di poco inferiore alla grande scossa del 31 gennaio e causò spavento; anche qui si temè per Zante. A *Volimes* fu sussultoria e con rombo, e sembrò anche più forte di quella del 31 gennaio. Ad *Argostoli* (Cefalonia), come fu riferito al professor Issel, la scossa fu ondulatoria di 20 secondi, ma non pare che fosse più intensa di quella del 31 gennaio. A *Catacolo,* nel continente quasi dirimpetto a Zante, si arrestò l'orologio a pendolo della stazione ferroviaria. Mentre in questa località è opinione generale che tutte le scosse precedenti fossero venute da ponente, questa del 20 marzo sembrò a taluno giungere dal sud. A *Pirgos* si arrestò il regolatore di un orologiaio, mentre ciò non era mai accaduto per le forti scosse anteriori di Zante, neppure presso gli altri orologiai della città. Nel villaggio *Druva,* presso le rovine di Olimpia, fu questa l'ultima scossa dopo le tre grandi di Zante, seguìte alla lor volta per una ventina di giorni da molte altre minori a *Druva,* anche da due a tre al giorno. A *Patrasso,* secondo il Coryllos, la scossa fu ondulatoria e lunga, ed avvenne alle 6.30 p. In città pare che non arrecasse spavento; ma mi è stato riferito che alla stazione ferroviaria di *Acaia,* presso Patrasso, fu forte e fece traballare gli oggetti sopra i tavoli. — Questa scossa si propagò fino alla costa orientale della Sicilia. Così a *Mineo* (Catania) fu sussultoria, piuttosto sensibile, avvertita da persone e indicata da vari sismoscopi. A *Catania* fu registrata dal solo sismometrografo Brassart a registrazione continua (Vedi il supplemento 86° al n. 152 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica* in Roma del 1° giugno 1893). Anche i *pendoli orizzontali* di *Strasburgo* e *Nicolaiew* furono lievemente perturbati.

20) 10.22 p. Scossa indicata dal sismoscopio ed avvertita da parecchi; a me parve come quella delle 5.59 a., ma un poco più intensa. — *21*) 6.49 a. Si scaricò il sismoscopio, che durante l'intera notte era rimasto in quiete; 8.30 a. circa, un sacerdote di *Macherado* sentì in chiesa una sensibilissima scossa e vide oscillare fortemente le lampade. Circa la stessa ora, una scossa a *Chiliomenon.* —

[1] Questo sismoscopio, la sera stessa (19 marzo) del nostro arrivo a Zante, era stato da me collocato alla meglio nella mia camera da dormire in locanda, allo scopo di sperimentarlo soltanto nel cuor della notte, quando non si avesse più a temere il passaggio dei carri nelle adiacenti strade ed i rumori della casa. Ho sorvegliato il suddetto sismoscopio per sole quattro notti consecutive, avendovi dovuto rinunciare in seguito per varie ragioni.

Questo sismoscopio è quello stesso *a sfera*, di cui fa cenno il prof. Grablovitz nella 1ª pagina della sua Nota « Sul periodo sismico di Monte Saraceno (Montesantangelo) nell'estate del 1893 » inserita in questo stesso volume.

11.5 a. Ondulatoria con suono di campanelli, avvertita da molti. De Biasi. Fu probabilmente intesa anche a *Macherado.* — 11.21 a. Forte e brevissima avvertita da me e dal professor Issel, al pianterreno di una casa. Sembrò prodotta come dalla caduta di un grosso peso. In città fu intesa quasi da tutti e fu ritenuta sussultoria. Lo Zois la dice forte e con rombo e la pone alle 11.19 a. Anche a *Cherì* fu paragonata ad un tonfo, e fu avvertita pure a *Macherado.* A *Catacolo* fu forte ed intesa da tutti, prima ondulatoria e poi sussultoria. Sembra non sia stata risentita a *Cefalonia.* — 6.15 p. Lieve, avvertita dal professor Issel, e anche da altri. Fu segnalata anche a *Macherado* ed a *Oxocora.* In quest'ultima località fu ondulatoria e dopo breve pausa terminò con un colpo sussultorio; da questo giorno poi avvennero altre piccole scosse.

1893 *marzo 21)* 8.23 p. Piccola, avvertita dal professor Issel. — 9.23 p. Sensibile e breve, a guisa di tonfo, seguìta da ondulazione, avvertita da noi e da molti altri. Lo Zois riporta l'ora 9.19 p. — *22)* 0.45 e 1.11 a. Due scosse, indicate dal sismoscopio. Nella località *Calamachi,* presso Zante, fu sentita una piccola scossa dopo la Mn. dal 21 al 22, preceduta da rumore; rombi continui in tutta la notte. — 4.43 a. Scossa indicata dal sismoscopio ed avvertita da me e dal professore Issel. Fu ondulatoria di circa 10 secondi forse in direzione NNW-SSE ed abbastanza sensibile. A *Calamachi* ne fu sentita una sul far del giorno, e lo Zois ne pone una sensibile alle 2 a. — 7.6 a. Consimile alla precedente, ma meno intensa e più breve. Lo Zois ne pone una sensibile alle 7.15 a. — 11.59 a. Rombo, come un colpo di cannone lontano, sentito in aperta campagna a *Calamachi* dal professor Issel e da altri. — 5.42 p. Sensibile ondulatoria di 15 secondi, preceduta da rombo, avvertita dal signor Margari e da altri, non da noi che in quel momento camminavamo per istrada. Però poco tempo dopo abbiamo visto oscillare ancora una piccola campana, alla quale eran rivolti gli occhi di molti spettatori. Lo Zois riporta la stessa ora e chiama forte la scossa. — 6.57 p. Lieve, sentita da me ed indicata dal sismoscopio. — 8.4 p. Altra sentita da me e da altri, ed indicata dal sismoscopio. Fu forse ondulatoria di 4-5 secondi ed abbastanza sensibile. Lo Zois la dice debole e la pone alle 8 p. — 10.57 p. Si scaricò il sismoscopio. — *23)* 1.38 a. e 2.45 a. Si scaricò il sismoscopio. — 5.58 a. Si scaricò il sismoscopio. [1] Lo Zois riporta una scossa debole per le 6 a. — 7.52 a. Lieve, sentita dal professor Issel insieme ad alcuni rombi nella mattina, simili a quelli del Vesuvio. Il De Biasi, stando in istrada, udì due rombi alle 7.35 a. — 10.7.55 p. Principio di scossa ondulatoria, la quale, lieve da principio, andò gradatamente crescendo, e poi man mano decrebbe colla fine a 10.8.10. A mio parere, questa scossa viene appresso, per intensità, a quella delle 6 $^1/_2$ circa del giorno 20. [2] — 10.8.45 p. Altra scossa, cominciata con un colpo sussultorio forte e poi seguitata ondulatoria; a me parve più breve e meno intensa della precedente. Lo Zois pone due scosse deboli alle 10.5 p. ed il Margari ne notò due, una alle 10.5, l'altra alle 10.7. Verso le 10 p. fu avvertita anche a *Cherì* una sensibile scossa ondulatoria. — 10.31 p. Altra scossa ondulatoria di 3-4 secondi che mi parve più lieve della precedente. Il Margari riporta l'ora 10.30. Durante il giorno 23 s'intesero parecchie scosse nei casolari sul *Monte Scopòs.* — *24)* 4.34 a. Sensibile scossa ondulatoria cominciata forte e poi sempre più decrescente, da me stimata della durata di 6 secondi. Il Margari segnò l'ora 4.35. A *Litachià* nella notte dal 23 al 24 furono intese delle scosse e dei rombi. A *Cherì* furono avvertite piccole scosse nella notte e sul far del giorno; esse, insieme ai rombi, sembravano venire da est. — 5.1 a. Altra scossa ondulatoria di 2-3 secondi più lieve della precedente. Lo Zois la dice lieve ed avvenuta alle 5 a. — 9.22 a. Scossa registrata all'Ufficio della Eastern Telegraph Company. Il Margari dà l'ora 9.20. Verso le 8 a. una scossa a *Cherì* e verso le 9 a. una scossa risentita da contadini sul *Monte Scopòs.* — 10.12 a. circa. Scossa ondulatoria intesa in aperta campagna da vari contadini nel territorio di *Cherì,* nel punto denominato *Abisso.* Noi, che ci trovavamo in questa località, non la

30

[1] Dopo questa scossa, il sismoscopio non è stato più sorvegliato per ragioni che è inutile dire.

[2] Probabilmente questa scossa sta in relazione con lievi perturbazioni, registrate dai *pendoli orizzontali* di *Strasburgo* e *Nicolaiew.* Nella prima località il principio della perturbazione avvenne alle ore 9.14.24 p., e la fine alle 9.42 (t. m. l.), corrispondenti alle 10.18.20 e 10.46 p. (t. m. A.). Nella seconda località il principio si ebbe alle ore 10.48 p. e la fine alle 11.27 (t. m. l.) che corrispondono alle 10.15 p. e 10.54 (t. m. A.).

sentimmo, perchè in cammino; ma rilevammo subito l'ora, qualche minuto dopo la scossa, appena ne fummo avvisati. — 10.28 a. Altra scossa registrata nello stesso Ufficio della E. T. C. Il Margari notò l'ora 10.34. — 4.45 p. Scossa intesa dal nostro vetturino seduto in terra presso le sorgenti del catrame, nel territorio di *Cherì*, da noi in questo giorno visitate. — 9 p. circa. Due lievi scosse consecutive, avvertite presso una famiglia.

1893 *marzo 25*) 8.48 a. Notata dal Margari. — 9.30 a. Lieve. Z. — 6.29 p. Notata dal Margari. — Verso le 6 p. scossa a *Volimes.* — 7.23 p. Lieve ondulatoria di 4-5 secondi, avvertita da me, dal professor Issel e da altri. — *25-26*) notte. Lieve ondulatoria da me avvertita ad ora ignota. In questa notte fu sentita una scossa anche nel villaggio *Plemonarion.*[1] — *26*) 8.43 a. Lieve scossa ondulatoria avvertita da me e da altri. — 2.56 p. Lieve scossa avvertita dal professor Issel. — 4.45 p. Lieve scossa sussultoria-ondulatoria, avvertita da me e da altri in città, e dal professor Issel in aperta campagna (villa del Sindaco). — *27*) 6.20 a. Lieve scossa. Z. Verso le 6 a. s'intese una scossa anche nel villaggio di *San Demetrio,* dove tutti i giorni si avevano scosse ondulatorie sempre più piccole; e circa la stessa ora una scossa sussultoria al convento di *San Giorgio* presso Volimes. All'alba, un piccolo rombo senza scossa ad *Oxocora.* — 0.47 p. Lieve ad *Ortonìès,* avvertita colà dal professor Issel. Alle 2.10 p. un rombo in lontananza. — 6.30 p. Una piccola sussultoria al convento di *San Giorgio,* presso *Volimes,* che fece alquanto oscillare le lampade in chiesa. La stessa sera, circa due ore dopo l'avemaria, una scossa a *Marìès.* — *27-28*) circa Mn. Piccola ondulatoria ad *Oxocora,* intesa da molti. — *28*) di buon'ora. Lieve a Zante. Z. Probabilmente questa stessa scossa si estese a gran parte dell'isola. Infatti, in quella notte si ebbe una scossa a *Macherado;* una a *Chiliomenon* verso le 3 a. che fece tremare le porte; una sull'alba a *Marìès*, che sembrò piccola; ed una sensibile verso le 5 a. a *Luca,* con replica poco dopo. — 7 a. Piccola ad *Oxocora,* che fece appena oscillare le lampade in chiesa. — 7 p. Una a *Zante,* per la quale si spaventò una famiglia. M. — *29*) 0.2 a. Una scossa, come un colpo leggero, preceduta da due deboli ondulazioni, alla distanza di circa un minuto, da me avvertita pernottando ad *Oxocora.* — 1.58 a. Altra, quasi istantanea, più sensibile della precedente, avvertita da me e da altri pure ad *Oxocora.* Questa si risentì probabilmente anche a *Macherado* ed a *Chiliomenon,* poichè nella prima località si disse avvenuta dopo la Mn., e nella seconda tre ore innanzi l'alba. — 5 a. Consimile alla precedente, ma seguìta dopo qualche minuto da lieve trepidazione, avvertita da me e da altri ad *Oxocora.* A *Macherado* ne avvenne un'altra verso l'alba.[2] *30*) 3.47 a. Lieve ondulatoria, da me avvertita. — 5.24 a. Altra più sensibile, dapprima come un tonfo, poi lievemente ondulatoria; fu avvertita anche dal professor Issel. Secondo il Margari, ne avvenne una alle 4.45 a.; e lo Zois dice che se n'ebbe una lievissima di buon'ora. — 10.44 a. Avvertita dal professor Issel e da altri; cominciò con un leggero scricchiollo e terminò con ondulazioni rapide e brusche. — 2.10 p. Lieve, riportata dal Margari e dallo Zois. A *Vasilicò Batelli,* presso la punta Geraca, fu intesa una scossa dopo il Mg. — 6.30 p. Lieve. M. — 11.55 p. Lieve, avvertita dal professor Issel. — *31*) 4.50 a. Sensibile ondulatoria di 4-5 secondi, cominciata bruscamente, avvertita da me, dal professor Issel e da altri. Verso le 3 a. una piccola, anche nella località *Vasilicò Batelli.*[3] — 10.20 a. Forte. Z. — 11.34 a. Lieve ondulatoria, che cominciata lievemente, è andata crescendo, e poi ha diminuito gradatamente. Fu da noi stessi sentita nella località *Vasilicò Batelli.* — 1 p. Sentita da varie persone della stessa famiglia. M. — 6.10 p. Lieve, a guisa di tonfo, avvertita da me. — 9-9.30 p. Scossa a *Linzi,* sul continente dirimpetto a Zante; quivi le scosse consistevano in un primo colpo sussultorio seguìto da ondulazione.

[1] Alle ore 0.25 a. del giorno 26 forte scossa ondulatoria NW-SE di 10 secondi in *Atene,* preceduta da forti rombi, e seguìta dopo circa tre minuti primi da altra lievissima vorticosa. Questo terremoto è probabilmente in connessione con una forte scossa, pure con replica, a *Corinto* verso la Mn., per la quale rimase fessurata quella stazione ferroviaria, come ebbe a dichiararmi lo stesso capo stazione, circa 25 giorni dopo l'avvenimento, in occasione del mio passaggio per questa città. Anche questa scossa, probabilmente coll'epicentro nel golfo di Corinto, sta in connessione con una piccolissima perturbazione riscontrata alle ore 11.33 p. del 25 (t. m. l.) ossia alle ore 0.38 a. del 26 (t. m. A.) nel *pendolo orizzontale* di *Strasburgo.* Anche in quello di *Nicolaiew* si riscontrò una perturbazione alquanto notevole nell'intervallo 1-2 a. del 26 (t. m. l.) corrispondente perciò all'intervallo 0.27-1.27 a. (t. m. A.).

[2] In questo giorno terminò la nostra escursione nell'interno dell'isola, ed alla sera si fece ritorno a Zante.

[3] Alle 3.5 a. di questo stesso giorno, il Coryllos pone una piccola scossa a *Patrasso.*

1893 *aprile 1*) 5 a. Lieve, riportata dal Margari, mentre, secondo lo Zois, ne avvennero due lievi di buon'ora. — 9.5 a. Lievissima, avvertita dal professor Issel. — 5.45 p. Lieve, preceduta da rombo, avvertita da parecchi. M. — Verso le 6.30 p. dello stesso giorno una lieve a *Bartolomeo,* a NW di Pirgos, sul continente. — *2*) 5.20 a. e 2.30 p. Due scosse. M. — 11.20 p. Sensibile, sentita dal professor Issel e da altri. Lo Zois ne pone una lieve alle 10.48 p. — 11.58 p. Lieve scossa registrata dallo Zois. Il Margari dà l'ora 11.50 p. — *3*) 0.20 a. Scossetta avvertita dal professor Issel. — 1.15, 2.50, 4.45, 10.20, 11.20 a. Cinque scosse.[1] M. — Lo Zois ne registra una lieve soltanto alle 4 a. — *5*) 5 a. Una scossa. M. — Verso le 5.30 a. Lieve a *Lixuri,* avvertita dal professor Issel; e verso le 9.30 a. una scossetta ad *Argostoli,* come venne riferito allo stesso. — 11.35 p. Una scossa. — *6*) 1.45, 2.50, 4 a. Tre scosse. M. — 9.2 a. Sensibilissima, prima sussultoria, poi ondulatoria, preceduta da gran rombo, come colpo di cannone. M. e Z. — 9.10 a. Lieve. Z. Il Margari dà l'ora 9.8 a. — *7*) 2 a. Lieve. Z. e M. — 8.12 a. Lieve, con forte boato. Z. L'ora del Margari è 8.5 a. — 5 p. Forte. Z. e M. — *8*) 1 a. Una scossa. M. — Nella stessa notte, poco dopo Mn., il capitano di porto di *Catacolo,* mi riferì di averne intesa una lieve ondulatoria — *9*) 0.30 a. Lieve, ma di lunga durata. Z. e M. — 0.45 a. Altra lieve. Z. Il Margari dà l'ora 0.33 a. — 2.40 p. Una scossa. M.

9) 10.20 p. Un'altra scossa registrata dal Margari, ma che dovette essere lieve e non sentita da tutti. Era il giorno della Pasqua greca. — Fu invece fortissima a *Pirgos,* dove io mi trovavo fin dal 2 aprile, e fu da me avvertita ancora sveglio in letto. Principiò con un vivo e caratteristico tremito, come prodotto da pesante carro che corresse nella sottostante via, tanto che io non pensai affatto al terremoto; dopo 4-5 secondi seguì una forte ondulazione, che si protrasse per circa altri 10 secondi e, per intensità, non mi parve inferiore a quella della scossa del 20 marzo, da me sentita a Zante. Subito dopo la scossa, cominciò un forte abbaiar di cani; ed i cittadini, come d'abitudine, cominciarono ad esplodere colpi d'armi da fuoco, ed a scendere in istrada. A dire di molti, questa scossa fu meno intensa di quella risentita a *Pirgos* il 31 gennaio, che riuscì fatale a Zante, ma più forte di quelle del 1° e 2 febbraio, rovinose per Zante. L'indomani mattina recatomi all'ufficio telegrafico, quivi seppi che la scossa era stata forte a *Calamata,* ma appena sentita a *Zante.* Confrontato il mio cronometro da tasca con quello dell'Ufficio telegrafico, mi risultò per il principio della scossa 10.26 p. (t. m. A.). Poco dopo partii per Catacolo, per confrontare il mio cronometro con l'orologio dell'ufficio della E. T. C., regolato invece sul t. m. di Zante; da questo confronto mi risultò per il principio della scossa 10.16 p. (t. m. Z.), ossia, in cifra rotonda, 10.27 p. (t. m. A.).[2] Il capitano di porto di *Catacolo* mi riferì che 2-3 secondi prima della scossa sentì il suo cane abbaiare, poi un gran rumore, come di ferrovia, indi un'oscillazione SSE-NNW assai viva della casa, che, secondo lui, superò quella sperimentata in occasione di tutti i precedenti terremoti di Zante. Da informazioni da me stesso assunte il giorno dopo nelle stazioni ferroviarie di *Amalià* e di *Manolada,* lungo la linea da Pirgos a Patrasso, risultò che nella prima località la scossa fu ondulatoria e non molto forte, e sembra non sia stata avvertita nella seconda. A *Patrasso* la scossa dovette essere lievissima, ed avvertita da pochi, come risultò da mie informazioni in questa città. In *Atene,* seppi dal professor Mitzopulos che avvenne una scossa la sera della Pasqua greca (appunto il 9 aprile), per la quale caddero dei calcinacci dal soffitto del Museo di geologia; ma questa scossa non fu confermata da molti da me interpellati. Da notizie avute dall'Osservatorio di Atene, risulta che in questo giorno vi fu terremoto anche a *Tripolitza* (Tripolis) alle 10.25 p. (t. m. A.?). — Verso le 10.30 p. (t. m. R.) dello stesso giorno, vale a dire circa tre quarti d'ora dopo la suddetta scossa in Grecia, se ne ebbe una in Italia, in provincia di *Lecce,* forse del grado III-IV della scala convenzionale *De Rossi-Forel.*

10) 2, 5.20 a., 2.20 p. Tre scosse. M. — *11*) 1.45 a. Forte, secondo lo Zois. Il Margari dà l'ora 1.47 a. — 2.5 a. Sensibilissima ondulatoria. M. — 3 p. Lieve. Z. — *12*) 1.35 a. Piccola, secondo il

[1] Il Mitzopulos riporta soltanto le tre prime scosse.

[2] Il direttore dell'Ufficio di Catacolo lesse sull'orologio l'ora 10.17, e mi riferì che avendo telegrafato subito a Zante, temendo che quivi si fosse rinnovata una catastrofe, ebbe per risposta di non essersi colà intesa scossa alcuna. Allo stesso il terremoto parve ondulatorio, a due riprese, e preceduto da rumore.

professor Issel. — 11.30 p.[1] Una scossa, secondo il Margari. Lo Zois ne riporta una lieve nel giorno. — *13*) 0.3. a. Forte di 10 secondi, secondo il prof. Issel, e riportata anche dal Margari. — *14*) 4.30 a. Una scossa. M. — Lo Zois ne dice avvenuta una lieve nel giorno. — *15*) 2.30 p. Una scossa. M. — Una lieve nel giorno, secondo lo Zois. — *16*) 10.47 p.[2] Un forte sussulto di brevissima durata. M. Lo Zois pone una forte scossa alle 10.45 p. — *16-17*). Tre lievi durante la notte. Z. — Alla stazione ferroviaria di *Corinto* seppi che quivi era stata intesa una scossa piuttosto debole alle 4 a.; in *Atene,* il ministro italiano, conte Fè d'Ostiani, disse di averne avvertita una verso le 3 a ; ed a *Patrasso* qualcuno risentì una scossa alle 6.30 a.

1893 *aprile 17*) 7.4 a. Principio di disastrosissima scossa, la cui violenza fu maggiore di quella del 31 gennaio. Secondo il De Biasi, si ebbero danni grandissimi anche nella parte settentrionale dell'isola, giacchè rovinarono quasi interamente gli stessi luoghi già danneggiati precedentemente ed altri. Per ciò che concerne l'isola di Zante rimando al capitolo speciale scritto in seguito dal prof. Issel. — Il movimento fu avvertito con panico, ma senza guasti, nella vicina *Cefalonia* e in tutta la costa occidentale della Morea. Nelle isole d'*Itaca,*[3] di *Santa Maura* e ad *Astacò* (piccola città dell'Etolia ed Acarnania, sulla costa di faccia ad Itaca) il terremoto fu ben risentito, e così pure alle isole *Strofadi,* dove però non si ebbero danni. A *Corfù*, fu lieve, ondulatorio, ma lungo e ben distinto. Sul continente poi fu abbastanza sensibile a *Patrasso.* Secondo il console italiano, quivi residente, la scossa fu prima ondulatoria per pochi secondi, poi sopraggiunse un movimento rotatorio e infine si avvertirono due o tre altre oscillazioni forti seguìte da altre sempre più deboli. Cadde qualche calcinaccio dai cornicioni delle case, ma la popolazione non si spaventò; a suo giudizio fu più forte della scossa del 31 gennaio, e ciò mi è stato confermato anche da altri. Secondo il dottor Coryllos, la scossa fu ondulatoria E-W di 45 secondi. All'*Hotel Patras* mi riferirono che un lampadario a gas, sospeso al soffitto mediante un tubo di ferro lungo circa tre metri, entrò in notevole oscillazione, con un'ampiezza massima di 15-20 centimetri. Alla stazione ferroviaria di *Aigion* (Vostizza) la scossa fu ondulatoria di lunga durata e preceduta da rumore. Il capostazione di *Corinto* mi riferì che la scossa cominciò bruscamente, durò 6-7 secondi e fu preceduta da forte rombo; aggiunse inoltre che da parecchi giorni si sentivano delle piccole scosse. In *Atene* la scossa fu avvertita con certezza da qualche persona, ma non da me e dal professor Issel e da molti altri, interpellati in proposito. — In *Valona* (Albania) non fu menomamente risentita; invece fu avvertita da diverse persone a *Catania,* ed indicata dagli strumenti sismici in molti osservatorî italiani, come *Mineo, Benevento*, *Ceccano* (Roma), *Rocca di Papa* (Roma), *Roma, Firenze* e *Padova.* Circa la stessa ora si ebbero pure caratteristiche perturbazioni magnetiche a *Potsdam.* Per maggiori particolarità è da consultarsi il supplemento 87° al n. 166 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica,* in Roma, del 15 giugno 1893. Il passaggio delle onde sismiche, prodotte da questo terremoto, fu registrato lievemente dal *pendolo orizzontale* di *Strasburgo* e fortemente da quello di *Nicolaiew.*

17) 7.7, 7.9, 7.10, 7.12, 7.14 a. Scossette avvertite dal De Biasi, mentre durava fatica a camminare, sia per la via tutta piena di pietre, sia per la polvere che accecava. Il Margari pone una scossa alle 7.15 a. — 7.18, 7.20, 7.25, 7.29, 7.30, 7.32, 7.34, 7.36 a. Scossette ondulatorie e con rombo, avvertite in sua casa dal De Biasi. — 7.42 a. Altra scossa, secondo il De Biasi. Secondo il Margari una alle 7.43 a. — 7.46, 7.48, 7.50, 7.51, 7.53 a. Scossette avvertite dal De Biasi sulla banchina del porto. — 8.44, 10, 10.5, 10.8 a. Scossette registrate dal Margari. — 10.9, 10.13 (10.12 Margari), 10.15, 10.20, 10.24, 10.30, 10.45 (10.44 Margari), 10.47 (10.46 Margari), 11, 11.5 (11.4 Margari), 11.15 a. Scossette avvertite dal De Biasi al camposanto: in quel silenzioso recinto la terra si sentiva in un continuo tremito leggero, ed i boati spesseggiavano ora lievi, ora sensibili. — 0.16 (0.15 Margari), 0.28 (0.27 Margari), 0.30, 0.35, 0.45 p. Altre avvertite dal De Biasi in sua casa. — 0.54, 6.40 (6.45 De Biasi), 7.24, 8.50, 9.20, 9.41, 10.30,[4] 11, 11.35 p. registrate dal Mar-

[1] Il Mitzopulos la pone di mattina.
[2] Il Mitzopulos riporta l'ora 10.17 p.
[3] Il De Biasi ebbe assicurazione che quivi il mare era molto sollevato durante il terremoto.
[4] Oltre questa scossa, il Mitzopulos ne pone un'altra alle 10.37 p.

gari. — *18*) 0.15, 1.5, 1.20, 2.10, 2.55, 4.40,[1] 5.30, 6, 6.50, 7.20, 9.56, 10.4, 11.51 a.; 0.15, 4.20, 6.20, 8.24, 9.51, 10.33, 10.56, 10.58 p. Scosse. M. — A Mg. di questo stesso giorno s'intese una lieve scossa a *Corfù*. — *19*) 0.36 a. Scossa ondulatoria di 18 secondi sensibilissima. M. Lo Zois la dice fortissima, avvenuta alle 0.30 a.; ed aggiunge che durante questa notte, come pure in quella precedente dal 17 al 18 si sentirono continui boati. Questa stessa si propagò probabilmente fino a *Patrasso,* poichè quivi il Coryllos ne registrò una lieve ondulatoria a 0.30 a. del 19. — 0.38 e 0.40 a. Due altre scosse. M. — Riporta il Mitzopulos che dopo queste due se n'ebbero altre piccole, bene avvertite nella quiete della notte. — 3 a. Forte. Z. — 4.5, 4.10, 9.23, 11.40 a. Quattro scosse. M. Le ultime due lo Zois le dice forti e le pone alle ore rispettive 9.30 e 11.42 a. — 0.20, 1.20, 6.11, 8.25, 10.6, 11.10 p. Sei scosse. M. — Secondo il Mitzopulos si ebbero altre piccole scosse tra quelle delle 6.11 e 8.25 p. Durante il giorno alcuni sensibili rombi, di cui più forte quello delle 10.5 p. senza scossa. Z. — *20*) 0.20 a. Sensibilissima di 15 secondi prima ondulatoria, poi sussultoria. M. — A 0.35 a. ne avvenne una ondulatoria breve a *Corfù,* e un'altra consimile a 0.12 a. del giorno seguente 21. — 9.54, 11 a., 8.20 p. Tre scosse. M. — Il Mitzopulos riporta che si ebbero molti lievi scuotimenti tra le 9.54 e 11 a. Durante il giorno avvennero alcune scosse sensibili. Z. — *21*) 6.11 e 6.14 a. Due scosse. M. Alle 6 a. Forte, con boato. Z. — 8.38 a. Scossa assai forte, secondo lo Zois; posta alle 8.40 a. dal Margari. — 0.7 e 1.15 p. Due scosse. M. — 2.45 p. (2.53 Margari), 3.19 (3.26 Margari), 3.30 (3.34 Margari), 3.55, 9.30 p. (9.36 Margari). Forti, di cui l'ultima con boato. Nel giorno, circa altre 10 minori. Z. — *22*) 0.20, 4.10, 4.14, 4.20, 7.50, 8.17 a. Sei scosse. M. — Nella notte 21-22 alcune sensibili, di cui più forte quella delle 4.10 a. Z. — 10.20 a. (10.6 Margari) 4.20 p. (4.24 Margari) forti. Z. — 4.34 p., 4.50, 5.38, 6.20. Cinque scosse. M. — Una forte a 6 p. Z. — 9.40 p. (9.51 Margari) forte con boato, e subito dopo alcune altre lievi. Z. — Il Margari ne registra ancora una alle 10.2 p. — *23*) 0.15, 0.20, 6.10, 7 a. Quattro scosse. M. — Secondo lo Zois, ne avvennero alcune lievi durante la notte e fino a Mg. — 0.40 p. (0.35 Margari), 5, 7.30 (7.30 Margari). Tre lievi. Z. — 8.55 p. Altra scossa. M. — *24*) 9.10 p. e 9.25. Due scosse. M. — Lo Zois conferma che la notte 23-24 trascorse senza scosse e che dalle 8 alle 10 p. del 24 ne avvennero quattro lievi. — *25*)[2] 4 a. Lieve. Z. — 0.15 p. Una scossa. M. — *26*) 5.30 (5.32 Margari), 5.40 (5.37 Margari), 9 a. (8.25 Margari). Tre forti, di cui la prima con rombo. Z. — 11 a., 0.10, 7.32 p. Altre tre. M. — *28*)[3] 4.15 e 10.10 a. Due, secondo il Margari, mentre lo Zois riporta un rombo alle 4 a. Nella notte 27-28 una lieve ondulatoria a *Patrasso* ad 1.40 a. ed altra consimile, ma a due riprese, a *Corfù,* alle 2.5 a. — *29*) 3.50 a. Una scossa. M.[4] — 1 p. (1 Margari), 3.5 (3.9 Margari), 4.10. Tre lievi. Z. — *30*) 7.10 a. Una scossa, secondo Margari, posta dal Mitzopulos alle 7.2 a. — 2.45 p. (2.52 Margari). Forte con rombo, 3.20 (3.20 Margari) forte. Z. — 5.32 p. Sensibilissima ondulatoria. M. Lo Zois la dice assai forte con gran rumore, e dà l'ora 5.30 p. — 5.35 p. (5.40 Margari) e 6.33 (6.31 Margari). Due lievi. Z.

1893 *maggio 1°*) 1 a. e 2.15 p. Due scosse. M. — 3.10 p. (3.15 Margari). Forte, seguìta da alcune altre appena sensibili. Z. — 3.17, 3.20, 8.33 p. Altre tre. M. — *2*) 4.45 a. Una scossa. M. Fino alle 4 a. due assai sensibili. Z. — 5.7 a. Sensibilissima sussultoria e brevissima. M. Lo Zois la pone a 5.5 a., e la dice forte, preceduta da boato. — 9.47 a. Altra, riportata dal Mitzopulos. — *3*) 1.25 p. Una scossa, secondo il Mitzopulos. — 3.17 p. Una scossa. M. — 3.22 p. (3.15 Zois). Rombo fortissimo con debole scossa; 4.20 (4.7 Mitzopulos), 8.20 p. due scosse. M.[5] — *4*) 9 p. (8.32 Margari). Lieve scossa. Z. — 10 p. (9.45 Zois). Gran rombo con lievissima scossa; 11.45 altra scossa. — *5*) 0.55 a. Una scossa. M. — 8 a. (8.24 Margari). Forte, con intenso rombo. Z. — 1.57, 5.20 p. Altre due. — *6*) 0.15 (0.35 Mitzopulos), 1.35 a., 4.40 p. Tre scosse. M. — 6 p. De Biasi. — 8.30 p. (8.20 Margari). Lieve, con forte rombo. Z. — *7*) 0.46, 3.5, 7.30, 9.50 a. (9.33 lieve, Zois), 9.20, 11.12 p. Sei scosse. — *8*) 5.27 a. Una scossa. — 1.12 p. (1.20 Zois). Debole, preceduta da rombo; 1.42, 11.40 p. Due altre. —

[1] Il Mitzopulos riporta 4.20 a.

[2] Il Mitzopulos riporta in questo giorno una sola scossa alle 11.30 p., che dice forte e con rombo.

[3] Il Mitzopulos riporta in questo giorno una sola scossa alle 11.32 p.

[4] Alle 5.15 a. piccola scossa a *Patrasso,* stando al Coryllos.

[5] In questo giorno diverse scosse ad *Agalà,* non avvertite a *Zante.* — De Biasi.

9) 3.50 a. Una scossa. M. — 3.28 p. Lieve. Z. — *10)* 0.40 a. Una scossa. M. — 3.50 a. Lieve. Z. — 7.45 a., 1.30, 3.3 p. Tre scosse; 10.30 debole preceduta da rombo. M. Lo Zois pone un forte rombo alle 10.30 p. — *11)* 5.3 p. Debole preceduta da rombo; 7.50 debole, preceduta da forte rombo. M. Lo Zois alle 7.30 ne pone una forte con fortissimo boato. — *12)* mattina. Una lieve. Z. — *13)* 1.20, 5.30 a. Due deboli precedute da forte rombo. M. — Di buon'ora una lieve. Z. — 1.30 p. Lieve, preceduta da debole rombo. — *14)* 2.5 p. Una scossa. — *15)* 7.12 a. Forte, preceduta da lieve rombo. M. Lo Zois ne pone una lieve alle 7.38 a. — *16)* di buon'ora (5.15 a. Margari). Lieve. Z. — 6.35 p. Ondulatoria sensibilissima. — *17)* 4.30, 4.35, 4.42 p. Tre deboli. M. — *18)* 7.54 a. Lieve. Fino a Mg. alcuni boati. — 2.30 p. (2 Margari). Lieve, con boato; 2.35 forte beato. Z. — 3, 3.36, 4 p. Altre tre lievi, precedute da rombo. — *19)* 0.24 a. Forte, ondulatoria di 12 secondi, preceduta da rombo. M. Lo Zois ne pone a 0.30 a. una lieve con fortissimo rombo, ed aggiunge che si sentirono alcuni boati fino alla mattina. — 0.35, 0.40, 1.2, 1.45, 3.25 a., 9 p. Sei lievi, di cui le ultime due precedute da rombo. — *20)* 0.15 (0.16 Zois), 1.24 (1.25 Zois), 2.30, 5.2, 5.59 a. (6 Zois), 6 p. Sei lievi, di cui le prime quattro precedute da rombo. M. — Secondo il De Biasi, si sentì verso Mg. nel villaggio di *Agalà* una sensibile scossa, non avvertita a Zante. — *21)* 11.5 p. Lieve scossa. M. Verso sera una lieve. Z. — *23)* 1.5 a. Sensibilissima ondulatoria di 9 secondi, preceduta da rombo. M. — Lo Zois ne pone ad 1 a. una lieve con fortissimo rombo. — 11.16 p. Lieve, preceduta da rombo. M. Alle 11.12 p. un forte boato. Z.[1] — *24)*[2] 5.55 a. una scossa. — *25)* 0.39 a. Forte scossa di 13 secondi, preceduta da rombo; dapprima fu ondulatoria, verso la metà sussultoria e infine di nuovo ondulatoria. — 0.44 a. Debole sussultoria e brevissima. M. — 1.36 a. Lieve, di lunga durata e con boato. Z. — 2.9 p. Debole sussultoria. M. — *26)* 5.15 a. (5.45 Margari). Lieve con boato. Z. — *27)* 0.34 e 0.48 a. Due lievi. M. Forte boato a 1.20 a. Z. — *28)* 0.47 e 5.45 a. Due lievi. M. Lo Zois ne pone una lieve con rombo alle 5.35 a. — 11.18 a., 2.55, 3.5, 9.25, 11.45 p. Cinque lievi, di cui le due ultime precedute da rombo. — *29)* 2.18 a. (2.22 De Biasi) Lieve sussultoria, preceduta da rombo; 4.20 a. Lieve. — *30)* 0.15 a. Sensibile ondulatoria; 0.39, 0.47, 9.45 a. Tre lievi. M.[3] — *31)* Nessuna scossa a *Zante,* mentre se ne ebbero tre lievi a *Patrasso* alle 5, 5.10, 5.40 a., stando al Coryllos.

1893 *giugno 1°).* Nessuna scossa a *Zante;* invece una lieve a *Patrasso* alle 3.15 a. — *2)* 1.40 a. Sensibile ondulatoria di 10 secondi, preceduta da rombo; 1.43 lieve. M. — Secondo il De Biasi, tra le 2 e le 4 a. si ebbero sensibili scosse nel villaggio *Agalà.* — 11.10 a. e 6.30 p. Due lievi. — 7.4 p. Debole sussultoria. — *3)* 1.30 a. Lieve; 6 a. lieve ondulatoria; 6.31 a. lieve ondulatoria di 5 secondi; 7.45 e 8.10 lievi, precedute da rombo; 8.35 e 10.10 a. due deboli. — *5)* 0.20 e 4 a. Lievi, precedute da rombo; 1.45 p. lieve ondulatoria. — *6)* 1.35 a. Lieve, preceduta da rombo; 7.45 a. lieve ondul. — *7)* 4.10 a. Lieve ondulatoria; 9.7 lieve di 7 secondi; 10.17 e 11.50 a. deboli; 6.55 p. lieve sussultoria, preceduta da rombo; 11.10 p. debole. — *8)* 2.46 a. Lieve ondulatoria, preceduta da rombo; 2.52 a. lieve. — *9)* 1.5, 6.11, 6.45, 11 a. lievi; 0.11 p. forte sussult. di 11 secondi, preceduta da forte rombo, con caduta di muri già crollanti, e dell'angolo SW del cornicione del campanile di Ognissanti; 0.13, 0.15, 0.18 p. lievi ondulatorie; 0.21 sensibile ondulatoria di 7 secondi, preceduta da rombo; 0.35 lieve di 7 secondi, preceduta da rombo; 0.39 debole, preceduta da rombo; 0.46 debole ondulatoria di 5 secondi, preceduta da rombo; 0.56 debole ondulatoria a due riprese, con pausa di 2 secondi; 1.4 e 1.16 deboli precedute da rombo; 1.25 lieve ondulatoria di 4 secondi; 1.50 e 2.35 deboli, precedute da rombo; 2.45 sensibile, 3.44 debole, 4 sensibile, 4.44, 7.30, 8.45, 8.50, 8.58 p. deboli, tutte precedute da rombo. M.

[1] Circa un'ora prima avvennero scosse rovinose a *Tebe,* risentite lievemente anche a *Larissa* e *Tripolitza* (Tripolis). Alle 10.4.45 p. fortissimo terremoto ondulatorio W-E di 10 secondi in *Atene.* Anche la sera innanzi, alle 9.6 p., si era sentito in *Atene* un terremoto ondulatorio WNW-ESE di 6 secondi, ma un po' meno intenso del precedente, pure in relazione con una scossa rovinosa a *Tebe,* che si estese leggermente a quasi tutta la *Tessaglia.*

[2] In questo giorno si ebbe in *Atene* una terza scossa fortissima alle ore 0.3 p.; ed alla stessa ora una scossa disastrosa nella Beozia, che distrusse completamente alcuni villaggi, ed abbattè a *Tebe* 100 case con un morto e parecchi feriti. Da informazioni, assunte in persona dal signor De Biasi nelle isole d'*Itaca* e *Santa Maura,* risulta che quivi si avvertirono le scosse disastrose di Tebe.

[3] In questo giorno si ebbe in *Atene,* alle 6.20 a., una scossa assai forte, e così pure al *Pireo,* la quale distrusse altre case a *Tebe.* Il 28 si era avuta in *Atene* un'altra scossa ondulatoria E-W, ma lieve e breve, alle 3.27 p.

Anche il De Biasi riporta per questo giorno una venticinquina di scosse, le cui ore però, tranne per le prime tre e le ultime quattro, sono costantemente più basse di 5-6 minuti di quelle date dal Margari. — *10*) 2.40 a. Debole, preceduta da rombo; 3.58 a. sensibile ondulatoria di 5 secondi; 1.10 p. debole ondulatoria di 5 secondi; 3.29 e 8.40 p.[1] deboli, precedute da rombo. Durante questo giorno, molte scosse e molti rombi a *Xerocastelo* ad 8 chilometri dalla città di Zante. — *11*) 4.40 a. Debole sussultoria, preceduta da rombo; 11.54 a. e 2.30 p. deboli; 5.32 p. debole, preceduta da rombo. — *12*) 7.45 e 10.30 p. Lieve ondulatoria. — *13*) 4.15 a. Lieve ondulatoria, e 4.10 p. lieve sussultoria. — *14*)[2] 4.10 e 11 a. Lievi sussultorie. — *15*) 1.30 e 6 p. Due deboli.[3] — *16*) 6.16 a. e 9.20 p. Due lievi. — *17*) 6.30, 9.50, 10.5, 10.35 a., 1.25 p. Deboli scosse; 5.51, 6.30 e 7.27 p. lievi, precedute da forte rombo; 9.30 e 9.36 p. deboli. — *18*) 4.25 e 9.50 a. Deboli; 4.55 p. debole, preceduta da rombo. — *19*) 1.23 a. Lieve. Durante tutto questo giorno ad *Argassi* (a 5 chilometri dalla città di Zante ed a NW del monte *Scopòs*) si udirono moltissimi rombi. — *20*) 11 a. Debole; 6.40 e 7 p. due lievi precedute da rombo; 9.58 p. mediocre scossa ondulatoria di 5 secondi, preceduta da forte rombo simile al rumore di molti carri. M. — Secondo il De Biasi, tutto il giorno rombi ad *Argassi*. — *21*) 1.24 a. Debole ondulatoria; 9.30 p. debole sussultoria, preceduta da rombo. — *22*) 11.17 a. Sensibile ondulatoria di 6 secondi, preceduta da rombo; 11.25 a. e 1.50 p. due deboli; 4.30 p. lieve, preceduta da rombo. — *23*) 1.40 a. Debole; 2.10 p. e 2.40 deboli, precedute da rombo. — *24*) 1.35, 10.20, 10.35 a., 2.30, 9.45, 9.50 p. Deboli, precedute da rombo. — *25*) 3.27 a. Debole, preceduta da rombo; 10.50 a. lieve ondulatoria. — *27*) 7.25 p. Debole; 10.16 p. lieve, preceduta da rombo. — *28*) 3.40 a. Debole sussultoria brevissima, con forte rombo. — *29*) 10.25 a. Lieve; 5.35 p. lieve ondulatoria; 6.15 p. lieve, preceduta da rombo. — *30*) 11 a. Sensibile ondulatoria. M. In tutto il mese di giugno non si ebbe alcuna scossa a *Catacolo,* come risulta da informazioni, avute dall'Osservatorio di Atene.

1893 *luglio 1°*) 6.10 e 6.30 p. Lievi, precedute da rombo. — *2*) 8.55 a. e 2.6 p. Lievi, precedute da rombo. — *3*)[4] 6.10 a. Lieve sussultoria, preceduta da rombo. — *4*) 8.12 a. Lieve ondulatoria. — *5*) 0.25 a. Lieve ondulatoria; 2.30 a. e 11.20 p. due lievi, precedute da rombo. — *6*) 0.12, 1.10, 2 a. Tre lievi; 9.15 a. lieve sussultoria: 9.17 a. lieve ondulatoria. — *7*) 0.11 a. Lieve ondulatoria; 8.15 a. sensibile sussultoria; 9.37 a. e 4.55 p. due lievi, precedute da rombo. — *8*) 11.15 p. Lieve scossa. — *10*) 10.15 e 10.45 a. Due sensibili, precedute da rombo; ma l'ultima più forte. — *13*) 1.56 a. Lieve, preceduta da rombo; 5.15 a. sensibile sussultoria-ondulatoria; 5.18 a. lieve ondulatoria. — *14*) 2.30, 6.13 a., 2, 5.15 p. Quattro lievi, di cui l'ultima ondulatoria; 8 p. lieve sussultoria. — *15*) 5.20 a., 5.30 p. Due lievi; 10.50 lieve preceduta da rombo; 10.52 lieve ondulatoria. — *16*) 0.17 e 2.5 a. Due lievi ondulatorie. — *18*) 1.45 p. Lieve scossa ondulatoria. — *19*) 7.40 p. Lieve scossa ondulatoria. — *20*) 0.20 a. Lieve; 7.40 p. sensibile ondulatoria. — *22*) 2.50 a. Sensibile ondulatoria; 6.55 lieve di 5 secondi; 7.2 lieve, preceduta da rombo; 10.30 sensibile, preceduta da rombo; 1.33 p. mediocre sussultoria-ondulatoria di 5 secondi, preceduta da rombo. — *23*) 4 e 5.20 a. Due lievi ond.; 7.20 p. lieve, prece-

[1] Alle 8.46 p. si ebbe in *Atene* una scossa ondulatoria W-E, di circa 2 secondi, assai forte.

[2] Verso le 7 $^1/_2$ a. (t. m. R.) di questo stesso giorno si ebbe un terremoto rovinoso nell'*Epiro,* il quale fu risentito fortemente a *Valona* ed a *Corfù,* lieve a *Prevesa* ed a *Santa Maura,* e passò inosservato a *Scutari, Cettigne, Itaca* e *Zante.* Ad occidente si propagò nell'Italia, dove fu abbastanza sensibile in alcune località della provincia di *Lecce* e fu risentito dalle persone fino a *Bari.* In *Otranto* si arrestò perfino un orologio e suonò la campana della piazza. Il passaggio delle onde sismiche fu poi registrato in molti Osservatorî italiani, quali *Mineo* (Sicilia), *Aquila, Rocca di Papa* (Roma), *Roma, Firenze, Padova, Spinea* (Venezia) e *Pavia.* Le notizie particolareggiate sono contenute nel supplemento 91° al n. 227 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica,* in Roma, del 15 agosto 1893.

[3] Alle 8.55 p. del 15 lieve scossa a *Patrasso,* forte ad *Atene* (8.56) e fortissima ad *Amfissa* e *Calcide.*

[4] Circa le 11 a. (t. m. R.) di questo stesso giorno si ebbe una sensibile scossa a *Corfù* ed a *Valona* (Albania); ma sebbene in entrambe queste località non fosse neppure generalmente avvertita, pure fu indicata in Italia dagli strumenti sismici più delicati degli Osservatorî di *Rocca di Papa* (Roma), *Roma, San Luca* (Bologna) e *Padova.* Maggiori notizie si trovano nel supplemento 91° al n. 227 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica,* in Roma, del 15 agosto 1893.

duta da rombo. Nella notte seguente molte scosse e moltissimi rombi ad *Argassi*. — *24*) 0.45 e 2.5 a. Due lievi precedute da rombo; 5.48 p. lieve ondulatoria. — *25*) 3.30 a. Lieve scossa ondulatoria. — *26*) 2.25 e 6 p. Due lievi scosse ondulatorie. — *27*) 0.14 p. Sensibile ondulatoria, preceduta da rombo; 1.10 e 6.40 due lievi sussultorie-ondulatorie. — *28*) 2 e 9.29 p. Due lievi scosse ondulatorie. — *29*) 11 a. Lieve scossa. — *30*) 5.58 p. Lieve scossa. — *31*) 1.50 a. e 4 p. Due lievi, precedute da forte rombo. M.

1893 *agosto 2*) 8.59 p. e 10.2. Due scosse lievi. — *4*) 1.20, 3.45, 3.47 a. Tre lievi con rombo, forte nelle due ultime; 5.40 a., 8.20, 8.29 p. tre lievi; 8.54 e 9.25 due lievi sussultorie. M.

4) 10 p. Scossa forte, sussultoria nel principio, e ondulatoria per gli altri due terzi, della durata complessiva di 17 secondi; la provenienza fu da SW. Suonarono le campane e caddero dei muri già crollanti. Questa scossa fu sentita quasi colla stessa forza anche a *Cefalonia, Pirgos, Catacolo*, ed in gran parte della costa occidentale del Peloponneso, però senza danni. Sembra che la scossa sia stata più sensibile alle isole *Strofadi,* dove fu preceduta da fortissimo rombo sotterraneo, ed i pochi abitanti della torre uscirono all'aperto spaventati, sentendo lo scricchiollo delle travi ed il cadere di calcinacci. L'indomani furono osservate piccole fessure lungo il tratto, dove un muro vecchio si congiungeva ad un altro recentemente costruito. Questa scossa fu alle *Strofadi* più intensa di quelle ivi risentite il 31 gennaio ed il 17 aprile, e che furono invece disastrose per Zante. M. — Secondo il Coryllos, questa scossa fu risentita, quantunque lievissima, anche a *Patrasso* alle 10 p. precise (t. m. A.) e fu ondulatoria. Secondo informazioni avute gentilmente dall'Osservatorio di Atene, in questo stesso giorno, alle 9.55 p., si avvertì a *Delfo* una debolissima scossa ondulatoria. — Il De Biasi, trovandosi in questo giorno in *Itaca,* sentì la scossa circa le 10 p. e la dice forte e proveniente da SW o WSW. Fu prima sussultoria e poi subito si cangiò in ondulatoria, della durata complessiva di 15 secondi, ed a due riprese, con una pausa di un secondo. Fu sentita da tutta la popolazione con panico; e persone presso il mare intesero un piccolo boato e videro le acque sollevarsi alquanto. Dopo 2-3 minuti primi, si ebbero due altre scosse, ma lievissime. Il De Biasi, essendosi recato in seguito anche nell'isola di *Santa Maura* e ad *Astacò*, dirimpetto ad Itaca, seppe che la scossa del 4 agosto anche quivi era stata sensibile e lunga. Egli crede che il centro di questa scossa sia stato presso le *Strofadi*, poichè soltanto ivi si verificarono piccoli danni e non se n'ebbero affatto altrove. A *Zante* il regolatore di una bottega d'orologeria si arrestò alle 10 p.; un altro, in una bottega diversa, si fermò alle 10.10 p.; qualche persona afferma che la scossa avvenne un po' prima delle 10 p., ma la generalità degli abitanti dice che avvenne alle 10 p. — Le onde sismiche, generate da questo terremoto, giunsero fino in Italia; ma si resero sensibili soltanto agli strumenti più delicati a *Mineo* (Catania), *Benevento, Velletri* e *Roma* (Collegio Romano). Notizie più particolareggiate trovansi nel supplemento 93° al n. 274 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica,* in Roma, del 1° ottobre 1893.

7) 1.55 p., 3.50, 5.15. Tre lievi scosse, di cui la prima ed ultima sussultorie, la seconda ondulatoria. — *9*) 0.23 p. Debole; 4.9 mediocre ondulatoria. M. Quest'ultima dev'essere in relazione con una scossa ondulatoria N-S fortissima, ma brevissima, avvenuta a *Catacolo* alle 4.20 p., ora probabilmente espressa in tempo ferroviario, e perciò corrispondente a 4.25 (t. m. A.) ed a 4.13.40 (t. m. Z.). *10*) 11.50 p. Debole, seguìta da rombo. M. — Alle 5 a. di questo stesso giorno il signor De Biasi sentì una leggera scossa a *Santa Maura,* ed ebbe assicurazione da quegli abitanti che le scosse di tempo in tempo non mancano. Anche ad *Astacò* non sono rari i terremoti; ma la popolazione non se ne dà pensiero. Alle 8.40 a. di questo giorno si ebbe una piccola scossa ondulatoria di 2 secondi a *Patrasso*. *11*) 1.51 a. Sensibile sussultoria, preceduta da rombo; 3 a. altra debole. — *13*) 3.45 e 6.50 p. Due lievi, di cui l'ultima preceduta da fortissimo rombo. — *14*) 2.15 p. Debole. — *15*) 5.58 a. Lieve ondulatoria. — *17*) 10.40 p. Lieve sussultoria. — *18*) 10.25 p. Lieve sussultoria; 10.59 altra sensibile sussultoria-ondulatoria di 6 secondi, preceduta da rombo. — *19*) 4 a. Debole, preceduta da rombo. Nel villaggio *Macherado,* lontano 10 chilometri dalla città, durante la notte dal 18 al 19 si sentirono moltissimi rombi. — 3.21 p. Lieve ondulatoria. M. — *21*) 10 a. Registrata dal De Biasi. — *22*) 7 ed 8.55 a. Due scosse, precedute da rombo, di cui l'ultima sensibile ondul. M. — *23*) 1 a. Scossa notata dal De Biasi. — *24*) 4 a. Lieve; 10.4 p. altra sensibile ondulatoria di 12 secondi, preceduta da rumore simile a quello prodotto da più carrozze. M. — *25*) 2.30 a. Notata dal De Biasi. — 10.35 a.

Lieve ondulatoria; 3.53 p. sensibile, durata 8 secondi e preceduta da rombo; 6.45 lieve. — *26*) 1.35 a (1.38 De Biasi) sussultoria. M. — 4.34 a. Registrata dal De Biasi. — 5.30 a. Lieve. — 7.41 a. Mediocre ondulatoria di 8 secondi, preceduta da rumore simile a quello prodotto da più carrozze. M. — Il De Biasi la dice sensibile e la pone alle 7.40 a. — 8 e 10.44 a. (10.45 De Biasi). Due deboli; 0.9 p. (0.6 De Biasi) lieve ondulatoria, preceduta da rombo; 1 (1.2 De Biasi), 3.16 (3.15 De Biasi) due altre deboli. Durante l'intera giornata si sentirono molte scosse e molti rombi sotterranei verso la parte meridionale dell'isola, e cioè a *Roido, Agrilià, Laganà, Lùro, Calamachi,* ecc. — *27*) 1.30 a. Lieve ondulatoria, preceduta da rombo; 4.30 lieve sussultoria; 6.55 a. lieve sussultoria-ondulatoria. — *28*) 0.52 p. (12.50 p. De Biasi) Lieve sussultoria-ondulatoria. — 6.54 p. Forte nel villaggio *Callipado,* distante 8 chilometri e mezzo da Zante, preceduta da rombo. — *29*) 8.40 p. Lieve sussultoria-ondulatoria; 9.2 e 10.3 due altre deboli, precedute da rombo. — *30*) 3.45 a. Lieve. M. — 0.50 p. Altra scossa. — *31*). Rombi dopo la Mn. dal 30 al 31. De Biasi.

1893 *settembre 1°*) 4.45 a. Lieve, preceduta da rombo; 4.52 sensibile, preceduta da rombo; 4.55, 11.27, 1.48 p., 4.30 altre quattro lievi scosse. — *2*) 1.40 a. Lieve scossa, preceduta da forte rombo; 3.35 a. lieve sussultoria. — *4*) 1.30 p. lieve scossa a *Patrasso,* registrata dal Coryllos. — *5*) 6.18 a. Mediocre sussultoria-ondulatoria NW-SE di 5 secondi, preceduta da rumore di lunga durata, simile a quello di più carrozze. — 2.40 p. Sensibile, preceduta da rumore simile a quello di più carrozze. — 3.21 p. Debole nel villaggio *Callipado.* M. — Il signor De Biasi mi comunica che, stando ai giornali greci, in questo stesso giorno avvenne una scossa sensibile a *Cefalonia* e a *Vostizza* (Aigion) alle ore 1.30 p. — *6*) 3.4 p. Altra lieve nel villaggio *Callipado.* M. — *7*) 6.45 a. Notata dal De Biasi. — *8*) 2.30, 4.45 a., 9.44 p. Tre lievi scosse, di cui l'ultime due con rombo. Durante i giorni 7 ed 8 si udirono molti boati nella località *Vasilicò* e nel villaggio di *Cherì.* — *10*) 9 p. Lieve. — *11*) 3.55 a. Lieve ondulatoria; 9.25 p. altra lieve, preceduta da rombo. — *13*) 6.10 a. Lieve. M. — *14*) 6.40 a. Notata dal De Biasi. — *15*) 10.9 a. Sensibile e regolare scossa ondulatoria SW-NE di 6 secondi; 0.5 p. Lieve ondulatoria. — *16*) 6.5, 7.51 a., 7 p. Tre deboli. — *17*) 5.35 a. Lieve con rombo. — *18*) 8.30 p. Lieve, preceduta da forte rombo. — *19*) 7.10, 7.30, 8 p. Altre tre precedute da forte rombo. Durante tutta questa sera si udirono moltissimi boati; 11 p. debole. — *20*) 3 a. Lieve; 6.45 p. Lieve con rombo; 8 p. lieve sussultoria; 11.29 p. mediocre ondulatoria di 10 secondi, con rombo; 11.45 debole. — *21*) Tre lievi, dalle 7 fino alle 9 p.; 10.50 e 11.40 p. Due altre lievi, precedute da rombo. — *22*)[1] 0.25 a. Lieve. Secondo altri, ne avvennero tre leggiere da Mn. fino alle 3 a. M. — *23*) 4.55 a. Debole ondulatoria. De Biasi. — *24*) 5.50 e 7.30 a. Due lievi ondulatorie nel villaggio *Pissinonda,* distante 8 chilometri da Zante. — *25*) 4 e 8 a. due lievi, la prima nel villaggio *Pissinonda,* la seconda nel villaggio *Litachià.* — *26*) 7.40 p. Mediocre sussultoria-ondulatoria di 5 secondi, preceduta da rombo. M. Secondo notizie, comunicate gentilmente dall'Osservatorio di Atene, la scossa fu di 18 secondi in direzione N-S ed avvenne alle 7.45 p. in due riprese, la prima debole, la seconda forte. — *28*) 9.55 a. Debole a *Laganà,* preceduta da forte rombo. — 11.45 a. Debole. Nei giorni 26 e 28 si udirono molti rombi, simili a tuoni lontani, nel villaggio *Pissinonda.* M.

» *ottobre 1°*) 8.10 a. Debole. — *2*) 4 e 4.5 a. Due deboli. — *3*) 7.50 p. Debole. — *4*) 4.50 a., 4.20 p. Due deboli, l'ultima preceduta da forte rombo. M. — *5*) 2.20 p. Debole. De Biasi. — *7*) 4.25 a. Debole. Dal 7 al 12 di questo mese si sentirono nella località *Vasilicò* molte scosse e moltissimi rombi. — *8*) 0.20 a. Sensibile, preceduta da rombo, nel villaggio *Agrilià* nella parte meridionale dell'isola a

[1] In questo stesso giorno, verso le 8 3/4 a. (t. m. R.), si riscontrarono lievi tracce nel grande sismometrografo, col pendolo di sei metri, a *Roma* (Collegio Romano); e verso le 9 1/4 a. si rinvennero fortemente perturbati all'Osservatorio di *Rocca di Papa,* presso Roma, due tromometri di grande lunghezza. Queste indicazioni strumentali stanno assai probabilmente in relazione con qualche terremoto in Oriente, fino ad ora sconosciuto. L'Osservatorio meteorico di Costantinopoli, essendo stato interpellato, ha risposto semplicemente che in tutto il mese di settembre seguirono molti terremoti nell'Asia Minore, specialmente nelle provincie di *Malatia* ed *Angora.* È notevole il fatto che alla stessa ora di Roma fu pure perturbato il *pendolo orizzontale* di *Nicolaiew* e di *Charcow,* mentre non si potè ottenere alcuna indicazione da quello consimile di *Strasburgo,* perchè temporaneamente fuori d'azione. Notizie più particolareggiate intorno a questo terremoto si trovano nel supplemento 95° al n. 335 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica,* in Roma, del 1° dicembre 1893.

7 chilometri da Zante. — 5.40, 6.45, 9.40 p. Tre lievi, di cui la seconda preceduta da rombo. — *9)* 0.10 a. lieve; 4.51 sensibile; 6.15 sensibile, preceduta da rombo; 6.35 p. debole; 8.15 lieve ondulatoria. Durante tutto il giorno si udirono molti rombi nella località *Calamachi* a 6 chilometri dalla città. — *10)* 3.30 p. Lieve, preceduta da rombo. — *11)* 0.50, 2 a., 10.30 p. Tre deboli. — *12)* 5.10, 5.25, 7.25 a., 3.15, 6.15, 8.58, 9.17 p. Sette deboli, di cui la terza suss. preceduta da rombo. — *13)* 1.40 a. Lieve. — 7.30 a. Forte, di 9 secondi, ondulatoria-sussultoria-ondulatoria, proveniente da SW e preceduta da prolungato rombo. Piccoli danni. — *14)* 6.30 a., 0.45, 9.56 p. Tre lievi, di cui la prima preceduta da rombo. — 7 p. Lieve, preceduta da rombo, nella località *Vasilicò*. — *15)* 7 p. Altra consimile nella precedente località. — *17)* 1.38 a. Sensibile ondulatoria; 11.30 a. debole. — *18)* 0.25 e 5 a. Due lievi. — *20)* 4.45 a. Lieve ondulatoria. — *21)* 11.53 p. Lieve. — *22)* 0.45 e 1.36 a. Due sensibili. M. — Secondo il Coryllos, all'1 p. lieve scossa a *Patrasso*. — *23)* 1 a. Debole, preceduta da rombo. M. — Secondo il dottor A. Gaeta Foscardi, verso un'ora dopo la Mn. del 22 un orribile rimbombo incusse grandissimo terrore, temendosi non fosse precursore di qualche nuovo disastroso terremoto; per fortuna non seguì che una lievissima scossa. — *24)* 11.30 p. Debole. — *26)* 3.10 p. Lieve, preceduta da rombo. — *27)* 2.15 e 2.16 a. Due lievi, precedute da rombo. — 8.30 a. lieve; 5.45 p. altra lieve, preceduta da rombo. Al villaggio *Geracarion* ne avvenne una lieve alle 9.30 p. *28)* 2.10 a. Lieve ondulatoria, preceduta da rumore simile a quello di un carro; 4.50 altra consimile, ma sensibile; 5.30 a. scossa debole. M. — *29)* 4.50 e 5 p. Due lievissime, avvertite da un contadino. In questo stesso giorno due sensibili scosse a *Cefalonia*. De Biasi. — *31)* 0.45 p. Lieve, preceduta da rombo. M.

1893 *novembre 2)* 8.20 p. Debole, preceduta da rombo.[1] — *6)* 9.40 p. Debole, preceduta da rombo. — *8)* 10.20 a. Debole ondulatoria-sussultoria, ma lunga e preceduta da rombo, avvertita da molti al villaggio di *Litachià*. — *10)* 2.50 a. Debole. — *12)* 4 p. Altra debole. — *13)* 6.55 e 7.20 a. Due lievi, di cui la prima preceduta da rombo. M. — *14)* 10.30 a. Terremoto rovinoso a *Salamina;* assai forte a *Megara,* a *Corinto,* ad *Atene* (10.39 a.); sensibile ad *Isthmia, Tebe, Calcide;* leggero a *Volo* e *Livadia,* secondo notizie avute dall'Osservatorio di Atene. Nondimeno in questo giorno non vi fu alcuna scossa a *Zante*. — *20)* 8 a. Debole. — *25)* 10.40 p. Debole. — *26)* 2.30 a., 0.15 p. Due scosse al villaggio *Cherì,* la prima mediocre, la seconda sensibile. — 5.20 p. Leggera. M.

» *dicembre 2)* 2, 4, 5, 7.20 a. Quattro leggiere; 5.44 p. sensibile di 8 secondi, preceduta da rombo. — *5)* 4 a. Debole, preceduta da rombo. Durante tutto questo giorno molti rombi. — *6)* 4 a., 6.5, 6.46 p. Tre lievi, di cui le due ultime precedute da forte e lungo rombo, simile al rumore di molte carrozze; 7.38, 11 p. Due altre deboli, di cui la prima preceduta da lieve rombo. — *7)* 0.45 a. Lieve, preceduta da debole rombo. M. — 2.5, 6.5 a. Due altre lievi. De Biasi. — 6.5 p. Sensibile sussultoria di 6 secondi, preceduta da rombo; 7.50 lieve, preceduta da lungo rombo. — *8)* 5.10 a. e 2.5 p. Due lievi, di cui la prima preceduta da rombo. Alla sera, verso le ore 7, imperversò un grandissimo temporale, per il quale la città soffrì molto. Da quasi due mesi dominavano i venti da SW con pioggie continue. — *9)* 5.30 e 11 p. Due lievi. — *10)* 2.10 a. lieve, preceduta da fortissimo rombo; 3.7 sensibile ondulatoria, preceduta da rombo; 7.20 a. lieve, preceduta da rombo. — *11)* 4 e 7.10 a. Due lievi, precedute da rombo, di cui la seconda sussultoria; 1.30 p. lieve. — *14)* 7.24 a. Sensibile, preceduta da rombo; 7.30 a. debole. — *16)* 2.50 p. Debole. — *17)* 6 a. e 11.15 p. Due lievi, di cui la seconda preceduta da rombo. — *18)* 1.10 a. Lieve da SE, preceduta da forte e lungo rombo; 3 a. sensibile, seguìta da forte e lungo rombo; 7.18 a. sensibile, sussultoria-ondulatoria di 6 secondi, da SE. — *19)* 7.30 p. Debole. — *20)* 2.30 e 7 a. Due lievi. M. — 4 e 6.50 p. Due altre lievi. De Biasi. — *21)* 9.45 p. Lieve al villaggio *Pissinonda,* preceduta da forte rombo. — *22)* 4.45 a. Sensibile ondulatoria di 7 secondi, preceduta da rombo; 10.20 a. leggera; 1.45 p. lieve, preceduta da rombo; 11 p. sensibile.

[1] Alle 9 a. del 5 novembre forte terremoto nel *Turkestan* e nella parte settentrionale dell'*Indostan,* che non solo perturbò il *pendolo orizzontale* di *Nicolaiew* e *Charkow* in Russia, ma perfino i magnetografi di *Potsdam* e *Wilhelmshaven,* e fu indicata da un sismometro a *Grenoble* e registrata in vari Osservatorî d'Italia. Da consultare il supplemento 96° al n. 349 del *Bollettino Meteorico dell'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica,* in Roma, del 15 dicembre 1893.

Durante tutto il giorno molte altre scossette e molti rombi, come pure nella notte dal 22 al 23. — *23*) 0.26 a. Lieve, preceduta da rombo; 0.33 sensibile ondulatoria di 6 secondi, preceduta da rombo; 0.40 mediocre sussultoria-ondulatoria di 5 secondi; 2.30 e 6.30 a. due lievi. M. — Il De Biasi aggiunge che il panico non fu piccolo nella notte dal 22 al 23 a causa di molte scossette, delle quali forti quelle delle 0.30 e 0.40 a. Boati poi, senza scosse, moltissimi, che sembravano ora lontani ed ora sotterranei. — *24*) 5.30 a. Leggera, preceduta da rombo. — *25*) 3.50 p. Lieve, preceduta da forte rombo, simile al tonfo prodotto dalla caduta di un grandissimo peso. — *29*) 1, 3.30 a., 8.30 p. Tre lievi, di cui la prima preceduta da rombo. — *30*) 0.4 a. Mediocre ondulatoria-sussultoria-ondulatoria di 11 secondi, da SE. M. Il De Biasi dà l'ora 0.5 a. ed aggiunge che si ebbe un gran panico, e che caddero a terra delle corone attaccate ai muri nella *Foscoliana*. Probabilmente questa scossa è quella stessa risentita lievemente ad *Argostoli* alla Mn. del 30, comunicata dall'Osservatorio di Atene. — 1.5, 2, 9.55 a., 2.5 p. Quattro lievi scosse, di cui la seconda e la terza precedute da rombo. — *31*) 2.50 a. Lieve scossa. M.

CAPO III.

Alcune considerazioni generali sopra i terremoti di Zante.

Perchè abbia a riuscire più proficua la conoscenza dei terremoti di Zante, contenuti nella precedente cronistoria, vado ora ad esporre alcuni fatti più salienti che emergono da un primo studio sopra i medesimi.

Prima del secolo XV non mi è riuscito di trovar notizie che riguardino direttamente Zante. « Gli antichi storici — dice il Barbiani, che si è consacrato molto a tali ricerche — hanno taciuto completamente sui terremoti che vi sono avvenuti. Questa omissione parrebbe assai strana, dappoichè è impossibile che al loro tempo, o anche anteriormente, non sianvi stati terremoti, mentre che il continente greco, che sta dirimpetto alle isole Jonie ed ha la stessa costituzione geologica, era colpito di tanto in tanto da scosse. Si potrebbe tuttavia rendersi ragione di questa omissione degli storici, considerando che probabilmente sono stati confusi i terremoti di Zante con quelli dell'Acaia e dell'Elide, con cui le isole Jonie, e Zante in particolare, li hanno sempre condivisi ». A giustificare in parte il silenzio degli antichi sopra i terremoti di Zante, il Barbiani dice inoltre esser probabile che in quei tempi essi fossero anche meno frequenti di oggi; ma io non condivido punto questa opinione, e tanto meno l'altra, pure del Barbiani, che la minor frequenza dei terremoti fosse dovuta a profonde spaccature esistenti allora nel suolo, ad un maggior numero di pozzi di catrame ed alla maggiore quantità di questo prodotto, che si estraeva fin dai tempi più remoti. Il primo terremoto, dove si faccia menzione di Zante, è quello del 1469. Dopo quest'epoca, il numero dei terremoti conosciuti è andato sempre più aumentando.[1] Così, mentre prima dell'anno 1000 troviamo soltanto una quindicina di terremoti, che neppure con certezza si risentirono in Zante, da quest'anno a venire sino ai giorni nostri ne troviamo registrati circa tremila, tra grandi e piccoli, distribuiti come segue:

Dal 1000	al	1500	. . . .	circa N.	5	terremoti
Id. 1500	»	1600	. . . .	»	10	id.
Id. 1600	»	1700	. . . .	»	30	id.
Id. 1700	»	1800	. . . .	»	40	id.
Id. 1800	»	1825	. . . .	»	20	id.
Id. 1825	»	1863	. . . .	»	1670	id.
Id. 1863	»	1892	. . . .	»	300	id.
In tutto l'anno 1893			. . . .	»	900[2]	id.
				Totale N.	2975	terremoti

[1] Questo fatto è stato riconosciuto per tutte le parti della terra, ed evidentemente deve attribuirsi non alla aumentata frequenza dei terremoti, bensì alla maggiore diffusione delle notizie sismiche per mezzo della stampa nei tempi più recenti, ed al maggiore interesse degli scrittori nel riportarle, specialmente sulla fine di questo secolo, ora che dei fenomeni sismici si comincia a fare uno studio speciale.

[2] La distribuzione mensile delle scosse del 1893 è la seguente: gennaio n. 20 circa, febbraio 50, marzo 120, aprile 200, maggio 100, giugno 110, luglio 60, agosto 60, settembre 50, ottobre 60, novembre 10, dicembre 60.

Come si vede da questo prospetto, il numero delle scosse va sempre rapidamente aumentando fino ai nostri giorni, se si eccettui il trentennio 1863-1892 in cui si ebbero, in proporzione, meno scosse in confronto del periodo precedente 1825-1863. Ma tale eccezione è subito spiegata, pensando che dopo il Barbiani nessuno si prese cura, al par di lui, di tenere un regolare registro dei terremoti che si andavano succedendo in Zante. È egli mai possibile, ad esempio, che durante gli anni 1871, 1872, 1879 non seguisse alcuna scossa nell'isola, nel 1869 una sola ed in altri anni poche di più; mentre risulta dalle osservazioni del Barbiani che nell'intervallo 1825-1863 si ebbero in media ben 43 scosse all'anno, e che non vi fu un solo anno in cui le medesime scendessero al di sotto di una dozzina? Questo mio modo di vedere è avvalorato da quanto ho già riferito nella cronistoria sismica di Zante, alla nota al 4 febbraio 1867, che cioè dal 1864 fino al 1886 erano già avvenuti a Zante ben 640 terremoti!

Il fatto poi che nel solo anno 1893 siansi registrate 900 scosse, ciò che non ha riscontro neppure con l'anno 1840, in cui il Barbiani ne registrò il massimo numero (320),[1] ritengo che debba in gran parte dipendere dalla maggior cura con cui nell'attuale periodo sismico si sono costantemente notati, per molti mesi di seguito, i movimenti del suolo anche i più piccoli, in ispecie dopo le nostre raccomandazioni ai signori Margari e De Biasi di Zante, facendo loro comprendere l'interesse scientifico che possono avere anche le piccolissime scosse. Conchiudo quindi essere assai probabile che il progressivo aumento dell'attività sismica nell'isola di Zante, quale risulta dalla statistica delle scosse conosciute, sia piuttosto apparente che reale, e che ciò dipenda dalla maggiore attenzione con la quale, nei tempi meno lontani, furono notati i terremoti, specialmente nel periodo in cui li osservò il Barbiani, e durante il 1893.

***

Un'altra questione da esaminare è se di tutti i terremoti avvertiti, o probabilmente risentiti a Zante, accennati nella cronistoria, quanti di essi siano stati *esocentrici*. È questo un problema assai difficile a risolversi, almeno nella sua generalità; perchè implicherebbe in ogni epoca la conoscenza esatta di tutte le scosse di terremoto avvenute nelle regioni circostanti a Zante, anche in quelle relativamente lontane, come l'Epiro, Candia, l'Italia, la Dalmazia, l'Impero Ottomano, ecc.

Ciò nonostante io mi proverò, sforzandomi di sopperire colle deduzioni alla mancanza del materiale, che occorrerebbe alla bisogna. A tal fine faccio seguire le seguenti 12 tabelle, che non hanno d'uopo di alcuna spiegazione, e che forniranno gli elementi necessari per trattare il quesito proposto, ed altri in appresso.

Dichiaro però fin da ora che molte deduzioni saranno ben lontane dal raggiungere quel rigore che si pretende in altri rami scientifici, e ciò a causa delle notizie o troppo scarse od assai spesso incerte. Non si deve quindi esagerare nell'attribuire ai risultati un peso maggiore di quello che realmente meritano, dovendosi alcuni di essi considerare soltanto come approssimativi ed altri come un semplice tentativo in certe questioni, a risolvere le quali in modo adeguato necessitano ancora numerose osservazioni e di maggior valore di quelle fino a qui possedute.

[1] Questa cifra però sarebbe certamente più elevata se il Barbiani avesse tenuto conto di tutte le innumerevoli scosse, che avvennero nei primi giorni dopo quella disastrosa del 30 ottobre 1840.

Terremoti esocentrici di Zante provenienti da Cefalonia.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
1469	principio di primavera	....	Cefalonia ?	..	1	..	..
1627	settembre 30	....	Cefalonia	..	..	1	..
1636	» 30	....	Cefalonia ?	1	..	..	..
1658	agosto	....	Cefalonia	..	1	..	..
1660	....	....	Id.	..	1	..	..
1714	agosto 28	....	Id.	..	1	..	..
1723	febbraio 9	6 p.	Argostoli e Lixuri	1	..	..	..
»	» 11	....	Erissos e Palichi	1	..	..	..
1736	....	....	Cefalonia	..	..	1	..
1743	febbraio 9	ore 12	Id.	..	1	..	..
1752	principio di giugno	....	Cefalonia ?	1	..	..	..
1766	luglio 24	....	Cefalonia	..	1	1	1
1767	» 11	6 p.	Lixuri	1	..	..	..
»	fine di luglio	....	Cefalonia	..	1	..	..
1784	principio di settem.	....	Id.	..	1	..	..
1834	giugno 5	4 p.	Id.	1	1	..	..
1862	marzo 8	7.45 a.	Argostoli	1	..	..	..
»	» 10	2 p.	Id.	1	..	..	..
»	» 14	4.30 a.	Id.	1	..	..	..
»	maggio 11	5.30 a.	Cefalonia	1	..	..	..
»	giugno 26	....	Argostoli	..	..	1	..
»	luglio 9	....	Id.	..	..	1	..
»	agosto 30	....	Id.	..	..	1	..
1865	gennaio 1-14	....	Cefalonia	..	..	1	1
1866	luglio 28	6.54 a.	Pessades	1	..	..	..
»	ottobre 3	5 p.	Cefalonia ?	1	..	..	..
»	» 6	7.15 a.	Id.	1	..	..	..
1867	febbraio 4	....	Lixuri	7	..	..	..
»	» 5	6.20 e 7.30 a.	Cefalonia	2	..	..	..
»	» 8	....	Argostoli	5	..	..	..
»	» 10	9 a.	Cefalonia	..	1	..	..
»	» 12	3.55 e 8.30 a.	Argostoli	2	..	..	..
»	marzo 1	....	Cefalonia	..	..	1	..
»	» 17	....	Id.	..	..	1	..
»	» 19	....	Id.	..	..	1	..
»	» 22	....	Id.	..	..	1	..
»	aprile 6	....	Id.	..	1	..	..
»	» 9	....	Argostoli	1	..	..	..
			Da riportarsi ...	30	11	11	2

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
			Riporto . . .	30	11	11	2
1867	aprile 14	. . . .	Cefalonia ?	. .	. .	1	. .
»	» 27	. . . .	Cefalonia	. .	. .	1	. .
»	maggio 21	5.53 p.	Argostoli e Lixuri	1	. .	. .	. .
»	giugno 8	5 a.	Argostoli	. .	1	. .	. .
»	agosto 29	10.50 p.	Samo	1	. .	. .	. .
»	settembre 20	5.30 p.	Argostoli ?	1	. .	. .	. .
1868	febbraio 14-15	notte	Argostoli	. .	. .	1	. .
»	febbraio 20	. . . .	Cefalonia	. .	. .	1	. .
»	marzo 17	0.30 a.	Argostoli	. .	1	. .	. .
»	agosto 26	0.30 a.	Id.	. .	1	. .	. .
1871	settembre 23	5 p.	Id.	. .	1	. .	. .
1891	luglio 13	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
1893	ottobre 29	5 p.	Cefalonia	. .	. .	1	1
				33	15	16	4
				68			

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dai golfi di Patrasso e di Lepanto. [1]

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
426 av. Cr.	. . . .	. . . .	Locride ?	. .	. .	1	. .
373	estate ?	. . . .	Helica e Bura	. .	1	. .	. .
23 dopo Cr.	. . . .	. . . .	Vostizza (Aigion)	. .	. .	1	. .
551	luglio 7 o 9	. . . .	Golfo di Lepanto ?	. .	1	. .	. .
1580	. . . .	. . . .	Golfo di Lepanto	. .	1	. .	. .
1714	luglio 27	. . . .	Patrasso	. .	. .	1	. .
»	settembre 3	. . . .	Patrasso ?	. .	. .	1	. .
1748	maggio 14	ore 21	Vostizza	1	. .	. .	. .
1756	ottobre 20	. . . .	Golfo di Lepanto ?	. .	. .	1	. .
1785	gennaio 30	8 p.	Patrasso	1	. .	. .	. .
1804	giugno 7-8	Mn.	Id.	1	. .	. .	. .
»	» 8	3 a.	Id.	. .	1	. .	. .
1817	agosto 23	8 a.	Vostizza	. .	1	. .	. .
1842	aprile 25	3.55 a.	Patrasso	. .	. .	. .	1
»	settembre 12	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
			Da riportarsi . . .	3	5	5	2

[1] Sono compresi nel numero anche quei terremoti che hanno potuto avere il centro nelle provincie, confinanti con detti golfi, come l'Acaia e la Corinzia settentrionale, e la parte meridionale dell'Etolia e della Focide.

Terremoti esocentrici di Zante provenienti da Cefalonia.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
1469	principio di primavera	. . . .	Cefalonia ?	. .	1	. .	. .
1627	settembre 30	. . . .	Cefalonia	. .	. .	1	. .
1636	» 30	. . . .	Cefalonia ?	1	. .	. .	. .
1658	agosto	. . . .	Cefalonia	. .	1	. .	. .
1660	. . . .	. . . .	Id.	. .	1	. .	. .
1714	agosto 28	. . . .	Id.	. .	1	. .	. .
1723	febbraio 9	6 p.	Argostoli e Lixuri	1	. .	. .	. .
»	» 11	. . . .	Erissos e Palichi	1	. .	. .	. .
1736	. . . .	. . . .	Cefalonia	. .	. .	1	. .
1743	febbraio 9	ore 12	Id.	. .	1	. .	. .
1752	principio di giugno	. . . .	Cefalonia ?	1	. .	. .	. .
1766	luglio 24	. . . .	Cefalonia	. .	1	1	1
1767	» 11	6 p.	Lixuri	1	. .	. .	. .
»	fine di luglio	. . . .	Cefalonia	. .	1	. .	. .
1784	principio di settem.	. . . .	Id.	. .	1	. .	. .
1834	giugno 5	4 p.	Id.	1	1	. .	. .
1862	marzo 8	7.45 a.	Argostoli	1	. .	. .	. .
»	» 10	2 p.	Id.	1	. .	. .	. .
»	» 14	4.30 a.	Id.	1	. .	. .	. .
»	maggio 11	5.30 a.	Cefalonia	1	. .	. .	. .
»	giugno 26	. . . .	Argostoli	. .	. .	1	. .
»	luglio 9	. . . .	Id.	. .	. .	1	. .
»	agosto 30	. . . .	Id.	. .	. .	1	. .
1865	gennaio 1-14	. . . .	Cefalonia	. .	. .	1	1
1866	luglio 28	6.54 a.	Pessades	1	. .	. .	. .
»	ottobre 3	5 p.	Cefalonia ?	1	. .	. .	. .
»	» 6	7.15 a.	Id.	1	. .	. .	. .
1867	febbraio 4	. . . .	Lixuri	7	. .	. .	. .
»	» 5	6.20 e 7.30 a.	Cefalonia	2	. .	. .	. .
»	» 8	. . . .	Argostoli	5	. .	. .	. .
»	» 10	9 a.	Cefalonia	. .	1	. .	. .
»	» 12	3.55 e 8.30 a.	Argostoli	2	. .	. .	. .
»	marzo 1	. . . .	Cefalonia	. .	. .	1	. .
»	» 17	. . . .	Id.	. .	. .	1	. .
»	» 19	. . . .	Id.	. .	. .	1	. .
»	» 22	. . . .	Id.	. .	. .	1	. .
»	aprile 6	. . . .	Id.	. .	1	. .	. .
»	» 9	. . . .	Argostoli	1	. .	. .	. .
			Da riportarsi . . .	30	11	11	2

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
			Riporto . . .	30	11	11	2
1867	aprile 14	. . . .	Cefalonia ?	. .	. .	1	. .
»	» 27	. . . .	Cefalonia	. .	. .	1	. .
»	maggio 21	5.53 p.	Argostoli e Lixuri	1	. .	. .	. .
»	giugno 8	5 a.	Argostoli	. .	1	. .	. .
»	agosto 29	10.50 p.	Samo	1	. .	. .	. .
»	settembre 20	5.30 p.	Argostoli ?	1	. .	. .	. .
1868	febbraio 14-15	notte	Argostoli	. .	. .	1	. .
»	febbraio 20	. . . .	Cefalonia	. .	. .	1	. .
»	marzo 17	0.30 a.	Argostoli	. .	1	. .	. .
»	agosto 26	0.30 a.	Id.	. .	1	. .	. .
1871	settembre 23	5 p.	Id.	. .	1	. .	. .
1891	luglio 13	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
1893	ottobre 29	5 p.	Cefalonia	. .	. .	1	1
				33	15	16	4
				68			

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dai golfi di Patrasso e di Lepanto. [1]

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
426 av. Cr.	. . . .	. . . .	Locride ?	. .	. .	1	. .
373	estate ?	. . . .	Helica e Bura	. .	1	. .	. .
23 dopo Cr.	. . . .	. . . .	Vostizza (Aigion)	. .	. .	1	. .
551	luglio 7 o 9	. . . .	Golfo di Lepanto ?	. .	1	. .	. .
1580	. . . .	. . . .	Golfo di Lepanto	. .	1	. .	. .
1714	luglio 27	. . . .	Patrasso	. .	. .	1	. .
»	settembre 3	. . . .	Patrasso ?	. .	. .	1	. .
1748	maggio 14	ore 21	Vostizza	1	. .	. .	. .
1756	ottobre 20	. . . .	Golfo di Lepanto ?	. .	. .	1	. .
1785	gennaio 30	8 p.	Patrasso	1	. .	. .	. .
1804	giugno 7-8	Mn.	Id.	1	. .	. .	. .
»	» 8	3 a.	Id.	. .	1	. .	. .
1817	agosto 23	8 a.	Vostizza	. .	1	. .	. .
1842	aprile 25	3.55 a.	Patrasso	. .	. .	. .	1
»	settembre 12	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
			Da riportarsi . . .	3	5	5	2

[1] Sono compresi nel numero anche quei terremoti che hanno potuto avere il centro nelle provincie, confinanti con detti golfi, come l'Acaia e la Corinzia settentrionale, e la parte meridionale dell'Etolia e della Focide.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
			Riporto . . .	3	5	5	2
1844	giugno 23	10 a.	Patrasso	1	. .	. .	. .
1846	» 16-17	notte	Id.	. .	1	1	. .
1847	dicembre 12	10 a.	Patrasso?	1	. .	. .	. .
1850	luglio 15	4 a.	Vostizza	1	. .	. .	. .
1852	» 14	. . . .	Delfo (Focide)	. .	. .	. .	1
1859	marzo 23	notte	Istmo di Corinto	. .	. .	. .	1
»	settembre 5	notte	Vostizza	. .	. .	. .	1
1860	febbraio 1°	6 a.	Istmo di Corinto	. .	1	. .	. .
1861	aprile 21	sera	Vostizza	. .	. .	1	. .
»	dicembre 26	8.30 a.	Id.	1	. .	. .	. .
»	» 26	10 a.	Golfo di Corinto?	. .	1	. .	. .
1863	novembre 21	5 p.	Patrasso?	. .	. .	1	. .
1866	febbraio 6	1.45 p.	Patrasso o Tripolitza	1	. .	. .	. .
1867	aprile 18	. . . .	Missolungi	. .	1	. .	. .
1870	agosto 1°	2.30 a.	Golfo di Lepanto	1	. .	. .	. .
»	ottobre 25	7 p.	Amfissa (Focide)	. .	. .	1	. .
1876	giugno 18-26	. . . .	Corinto	. .	. .	. .	1
»	agosto	. . . .	Patrasso	. .	. .	1	. .
1880	settembre 2	. . . .	Calavrita?	. .	. .	1	. .
1887	ottobre 4	0.50 a.	Kiáton e Xylókastron	1	. .	. .	. .
1888	luglio 11	9 a.	Patrasso?	. .	1	. .	. .
»	settembre 9	5.10 p.	Vostizza	. .	. .	1	. .
1889	agosto 25	9 p.	Golfo di Patrasso	1	. .	. .	. .
1891	novembre 21	4 a.	Patrasso	1	. .	. .	. .
1893	marzo 26	0.25 a.	Golfo di Corinto	. .	. .	. .	1
				12	10	12	7
				41			

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dalla Messenia e dalle isole Strofadi.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
1661	. . . .	. . . .	Strofadi	. .	. .	1	. .
1771	giugno 3	. . . .	Id.	. .	. .	1	. .
1829	fine dell'anno	. . . .	Navarino?	. .	. .	1	. .
1842	aprile 18	9.40 a.	Calamata, Andrussa, ecc.	1	. .	. .	. .
»	giugno 24	. . . .	Strofadi	. .	. .	1	. .
1846	» 10	4 a., 8 p.	Calamata	1	1	. .	. .
1862	aprile 26	4.30 p.	Id.	1	. .	. .	. .
1864	ottobre 8	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
			Da riportarsi . . .	3	1	4	1

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
			Riporto . . .	3	1	4	1
1865	dicembre 17	10 (sic)	Strofadi	. .	. .	1	. .
1867	settembre 25	2.45 a.	Calamata?	1	. .	. .	. .
»	ottobre 4	10.10 a.	Id.	1	. .	. .	. .
1872	giugno 27-28	Mn.	Calamata	. .	. .	1	. .
1875	aprile 29	. . . .	Chiparissia	. .	. .	1	. .
1885	marzo 28	8.20 p.	Calamata, Niszi, ecc.	1	. .	. .	. .
1886	agosto 27	11.32 p.	Filiatrà	1	. .	. .	. .
1887	marzo 3	. . . .	Calamata	. .	. .	. .	1
1890	maggiö 14	11.10 p.	Id.	. .	. .	. .	1
1893	aprile 9	10.20 p.	Id.	1	. .	. .	. .
				8	1	7	3
				19			

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dall'Italia (Napoletano, Sicilia e Malta).

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
1169	febbraio 4 o 5	. . . .	Catania (Sicilia)	. .	. .	1	. .
1456	dicembre 5	ore ital. 10-11	Napoli, Sannio, Puglie ecc.	. .	. .	. .	1
1542	» 10	ore ital. 23	Parte orientale della Sicilia	. .	. .	. .	1
1627	luglio 30	Mg.	Puglie e Capitanata	. .	. .	1	. .
1638	marzo 27	ore ital. 22	Calabrie	1	. .	. .	. .
1688	giugno 5	ore ital. 21	Campania e Basilicata	. .	. .	. .	1
1693	gennaio 9	ore ital. 4	Parte orientale della Sicilia	. .	1	. .	. .
»	» 11	ore ital. 20.45	Sicilia	. .	. .	1	. .
1757	agosto 6	. . . .	Parte orientale della Sicilia	. .	. .	. .	1
1783	febbraio 5	. . . .	Calabrie	. .	1	. .	. .
»	» 7	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
»	marzo 28	7.10 p.	Id.	. .	1	. .	. .
1818	febbraio 20	7.10 p.	Parte orientale della Sicilia?	. .	. .	. .	1
1845	agosto 10	. . . .	Basilicata	. .	. .	. .	1
1846	settembre 13	all'alba	Calabria Citra	. .	. .	1	. .
1852	dicembre 9	10 p.	Capitanata	. .	1	. .	. .
1855	novembre 8	7.30 a.	Malta	. .	1	. .	. .
1870	ottobre 4	4.55 p.	Calabria Citra	. .	. .	. .	1
1881	novembre 16	5.30 a.	Italia, Svizzera, Dalmazia	. .	. .	. .	1
				1	5	4	9
				19			

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dall' isola di S. Maura e dall' Epiro.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
1612	maggio 16	8 a.	S. Maura	. .	. .	. .	1
1613	ottobre 2	9 a.	Id.	. .	. .	. .	1
1625	giugno 18	5.30 a.	Id.	. .	. .	. .	1
1630	luglio 22	6 a.	S. Maura ?	. .	1	. .	. .
1704	novembre 11	sera	S. Maura	. .	. .	1	. .
»	» 12	5.30 a.	Id.	. .	. .	. .	1
1722	maggio 22	8 p.	Id.	. .	. .	1	. .
1762	aprile 9	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
1769	ottobre 1	2 a.	Id.	. .	. .	1	. .
1783	marzo 26	. . . .	S. Maura ?	. .	1	. .	. .
1820	febbraio 21	mattina	S. Maura	. .	. .	1	. .
»	marzo 17	9 a.	Id.	. .	. .	1	. .
1824	fabbraio 21	8 p.	Id.	. .	. .	1	. .
1825	gennaio 19	11 a. - Mg.	Id.	. .	1	. .	. .
1826	» 16	. . . .	Prevesa (Epiro)	. .	1	. .	. .
1869	dicembre 28	5 a.	S. Maura	. .	1	. .	. .
1870	gennaio 16	. . . .	Id.	. .	1	. .	. .
				. .	6	6	5
					17		

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dalla Laconia, Argolide, Arcadia, dalla Morea (senza indicazione di provincia) **e dall' isola di Cerigo.**

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
464 av. Cr.	. . . .	. . . .	Sparta? (Laconia)	. .	. .	1	. .
420	. . . .	. . . .	Sparta?	. .	. .	. .	1
414	primavera	. . . .	Kleonae	. .	. .	. .	1
411	inverno	. . . .	Sparta	. .	. .	1	. .
390	autunno	. . . .	Argos? (Argolide)	. .	. .	. .	1
376 dopo Cr.	. . . .	. . . .	Morea	. .	. .	. .	1
968	dicembre	. . . .	Laconia?	. .	. .	. .	1
1750	giugno 7	. . . .	Cerigo	. .	. .	1	. .
1754	» 12	. . . .	Morea e Metelino	. .	. .	1	. .
1841	settembre 20	. . . .	Nauplia (Argolide)	. .	. .	. .	1
1842	marzo 24-25	notte	?	. .	. .	. .	1
1858	febbraio	. . . .	Arcadia	. .	. .	. .	1
1862	giugno 5	10 p.	Arcadia e Laconia	1	. .	. .	. .
»	» 21	7 a.	Morea ed Arcipelago	1	. .	. .	. .
1865	aprile 29	. . . .	Morea?	1	. .	. .	. .
				3	. .	4	8
					15		

Terremoti esocentrici di Zante provenienti da Candia.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
62	primavera	. . . .	Candia e Arcipelago	. .	. .	. .	1
365	luglio 21	mattina	Candia ?	. .	. .	1	. .
1304	agosto 8	mattina	Id.	. .	1	. .	. .
1508	maggio 29	. . . .	Candia od Arcipelago ?	. .	. .	1	. .
1673	» 7	. . . .	Candia ?	. .	1	. .	. .
1805	luglio 3	al levare del sole	Candia	. .	. .	. .	1
1810	febbraio 16	10.55 p.	Candia o Malta ?	. .	1	. .	. .
1846	marzo 28	4.43 p.	Candia	1	. .	. .	. .
1867	settembre 19	5.20 p.	In mare (ad W di Candia ed a S della Morea)	1	. .	. .	. .
»	» 20	5 a.	Id.	1	. .	. .	. .
»	» 20	mattina	Id.	. .	2	2	. .
1887	luglio 17	9.40 a.	Candia od Arcipelago ?	1	. .	. .	. .
				4	5	4	2
				15			

Terremoti esocentrici di Zante provenienti da Corfù.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
968	dicembre 22	. . . .	Corfù ?	. .	. .	1	. .
1666	novembre	. . . .	Corfù e Porto	. .	. .	. .	1
1732	. . . .	. . . .	Corfù o Napoletano ?	. .	. .	1	. .
1743	. . . .	. . . .	Corfù	. .	. .	1	. .
1756	febbraio 13	. . . .	Corfù ?	. .	. .	. .	1
1786	fine di gennaio	. . . .	Corfù	. .	. .	1	. .
1809	maggio 3-4	notte	Id.	. .	. .	. .	1
1819	settembre 4	9 p.	Id.	. .	. .	. .	1
1844	agosto 30	5.30 p.	Id.	. .	. .	. .	1
1848	febbraio 12-13	notte	Corfù ?	. .	. .	1	1
1857	agosto 7	8.50 (sic)	Corfù	. .	. .	. .	1
1862	febbraio 22	7.22 a.	Corfù ?	. .	. .	. .	1
1867	settembre 21	11.35 p.	Id.	. .	. .	1	. .
				. .	. .	6	8
				14			

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dall'Elide.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
426 av. Cr.	. . . .	. . . .	Olimpia ?	. .	. .	1	. .
1837 dopo Cr.	agosto 3 o 15 ?	9 a.	Pirgos	. .	1	. .	. .
1840	dicembre 31	. . . .	Id.	. .	. .	1	. .
1841	» 31	10 a.	Id.	. .	1	1	. .
1842	febbraio 3	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
1849	agosto 5 ?	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
1861	giugno 1°	. . . .	Gastunì e Lechenà	1	. .	. .	. .
»	» 4	. . . .	Gastuni e Lechenà ?	1	. .	. .	. .
1873	ottobre 25-26	Mn.	Elide ?	1	. .	. .	. .
1891	aprile 13	4.30 a.	Pirgos	. .	. .	. .	1
»	» 22	8.45 p.	Gastuni	1	. .	. .	. .
1893	agosto 9	4.25 p.	Catacolo ?	1	. .	. .	. .
				5	2	3	3
				13			

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dall'Arcipelago e dall'Asia minore.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
446	. . . .	. . . .	Costantinopoli ?	. .	. .	. .	1
1601	settembre 8	1-2 a.	?	. .	. .	1	. .
1646	principio di aprile	. . . .	Costantinopoli	. .	. .	. .	1
1667	novembre	. . . .	Smirne	. .	. .	. .	1
1694	luglio	. . . .	Arcipelago ?	. .	. .	. .	1
1802	ottobre 26	Mg.	Costantinopoli	. .	. .	1	. .
1843	» 18	. . . .	Rodi	. .	. .	. .	1
1856	» 12	2.30 a.	In mare (tra Cipro, Candia e l'Egitto)	1	. .	. .	. .
1863	aprile 22	10.30 p.	Rodi	. .	1	. .	. .
1866	febbraio 14	2.15 p.	Santorino	. .	. .	. .	1
1870	giugno 24	6. p.	Nel Mediterraneo o nel Mar Rosso ?	. .	1	. .	. .
1881	aprile 3	1.42 p.	Scio	. .	. .	. .	1
1883	ottobre 15	3.30 p.	Id.	. .	. .	. .	1
				1	2	2	8
				13			

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dall'Albania, dalla Dalmazia e dagli Stati Balcanici.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
1667	aprile 6	7 a.	Ragusa	. .	1	. .	. .
1773	maggio 12	6 a.	Id.	. .	. .	1	. .
1843	settembre 14	4.57 p.	Id.	. .	1	. .	. .
1844	marzo 2	1.34 a.	Id.	. .	1	. .	. .
1851	ottobre 12	7 a.	Valona, Elbassan, Berat, ecc.	1	. .	. .	. .
1853	luglio 25	10.5 a.	Cattaro	. .	1	. .	. .
»	dicembre 11	4.30 a.	Id.	. .	. .	. .	1
1858	ottobre 9	9.46 a.	Valona	1	. .	. .	. .
1892	» 14	7 a.	Bukarest, Galatz, Sofia	. .	1	. .	. .
				2	5	1	1
					9		

Terremoti esocentrici di Zante provenienti dall'Attica e Beozia.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
1840	aprile 5	6 a.	Atene?	. .	1	. .	. .
»	giugno 11	. . .	Id.	. .	. .	. .	1
1853	agosto 18	11.30 a.	Tebe (Beozia)	1	. .	. .	. .
1889	aprile 3	9.46 p.	Atene?	. .	. .	1	. .
				1	1	1	1
					4		

Le precedenti 12 tabelle furono disposte in ordine al numero dei terremoti in ciascuna di esse contenuti. Si è visto come ogni tabella comprenda i terremoti esocentrici di Zante provenienti da uno o da più focolari sismici relativi alle varie regioni. Nel prospetto, che segue, disporrò le suddette regioni in ordine alla loro distanza da Zante, ed in corrispondenza sarà posta la somma dei terremoti, che in esse generati, si risentirono fino a Zante con sicurezza o con maggiore o minore probabilità.

Riassunto dei terremoti esocentrici noti di Zante ripartiti secondo le varie provenienze.

Provenienza	Distanza da Zante	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti	Totale
Elide	20km - 80km	5	2	3	3	13
Cefalonia	30 - 80	33	15	16	4	68
Messenia ed isole Strofadi	50 - 150	8	1	7	3	19
Golfi di Patrasso e di Lepanto	50 - 200	12	10	12	7	41
Santa Maura ed Epiro	100 - 150	0	6	6	5	17
Laconia, Argolide, Arcadia, Morea (senza indicazione di provincia), isola di Cerigo	100 - 300	3	0	4	8	15
Corfù	200 - 250	0	0	6	8	14
Attica e Beozia	200 - 300	1	1	1	1	4
Candia	350 - 500	4	5	4	2	15
Albania e Dalmazia	300 - 600 (fino a Ragusa)	2	5	1	1	9
Napoletano, Sicilia e Malta	300 - 700 (fino a Napoli)	1	5	4	9	19
Arcipelago ed Asia minore	300 - 800 (fino a Costantinopoli)	1	2	2	8	13
		70	52	66	59	247
		122		125		

Si ha così un numero totale di circa 250 terremoti *esocentrici,* dei quali una metà sicuri o quasi sicuri, e l'altra metà probabili od incerti. Non volendo tener conto di quelli incerti, resterebbero circa 190 terremoti esocentrici sopra quasi 3000, vale a dire quasi $^1/_{16}$ del numero complessivo. Però vedremo che effettivamente è assai più grande questo rapporto. Prima del Barbiani erano scarse le notizie intorno ai terremoti di Zante, ed ancora più incomplete quelle concernenti le regioni circostanti; non è quindi possibile fare alcuna deduzione plausibile sul valore dell' anzidetto rapporto, tenendo conto dei terremoti che noi sappiamo essersi risentiti a Zante dai tempi più remoti fino al 1825.

Nell' intervallo di tempo trascorso dal 1825 a tutto il 1863, il Barbiani registrò circa 1670 scosse. Se noi supponiamo, come è probabile, che egli sempre colla stessa cura abbia annotate nel suo registro le scosse risentite in Zante, noi abbiamo in ciò un ottimo punto di riferimento per giudicare se il numero dei terremoti *esocentrici* sia andato aumentando col tempo, per il semplice fatto delle maggiori conoscenze che col volger degli anni si sono acquistate sopra i fenomeni sismici delle varie contrade.[1] Dividiamo il suddetto periodo di 39 anni in tre intervalli minori, l'uno di 15 anni dal 1825 al 1839 inclusivo, l'altro di 13 dal 1840 al 1852 inclusivo, l'ultimo di 11 anni dal 1853 al 1863 inclusivo. Ma evidentemente negli anni 1833, 1840 e 1841, specie nel 1840, si ebbe uno straordinario numero di scosse, a

[1] Il Perrey nei primi dieci anni, dal 1843 al 1852, non aveva corrispondenti fissi in Grecia, ed appunto in questo intervallo di tempo si ha per questa nazione una grande scarsezza di notizie. Ma egli per l'anno 1853 riporta un discreto elenco di scosse per la Grecia, comunicategli da Raynold, e così per gli anni successivi.

causa di un accentuato risveglio nell'attività sismica locale; infatti troviamo per questi tre anni rispettivamente un totale di 203, 320 e 126 scosse, mentre il massimo numero di quelle registrate negli altri anni si è aggirato sulla sessantina. [1]

Per questa considerazione credo opportuno l'omettere questi tre anni eccezionali nei primi due intervalli. Nel seguente specchietto è riportato, per ciascuno intervallo di tempo considerato, il numero totale delle scosse registrate dal Barbiani, il numero dei terremoti esocentrici, distinti secondo la loro maggiore o minore probabilità, ed infine il rapporto del numero di questi ultimi a quello dei primi.

Intervallo di tempo	Numero totale delle scosse registrate dal Barbiani per Zante	Scosse esocentriche					Rapporto delle scosse esocentriche al total numero di quelle osservate
		sicure	quasi sicure	probabili	incerte	somma	
1825-1839 ..... (eccettuato il 1883)	371	1	2	1	0	4	$\frac{4}{371} = \frac{1}{93}$ circa
1842-1852	378	7	5	4	10	26	$\frac{26}{378} = \frac{1}{14.5}$ »
1853-1863	265	13	5	4	7	29	$\frac{29}{265} = \frac{1}{9}$ »
Totale ...	1014	21	12	9	17	59	Media $\frac{59}{1014} = \frac{1}{17.2}$ circa

Si vede adunque che man mano che ci avviciniamo ai tempi moderni, va aumentando il rapporto dei terremoti *esocentrici* al total numero delle scosse risentite in Zante. [2] Questo fatto è confermato, se si voglia estendere il precedente esame anche all'intervallo successivo 1864-1892; poichè sopra un numero totale di circa 300 scosse osservate, se ne trovano 85 *esocentriche* (38 sicure, 15 quasi sicure, 18 probabili, 14 incerte) e perciò il rapporto di queste ultime al numero totale ascende al notevole valore di circa $^1/_{3.5}$. Però bisogna convenire che tale rapporto sarebbe forse più piccolo, se in Zante le osservazioni sismiche fossero state proseguite dopo il Barbiani con la stessa cura; poichè è difficile credere, come ho fatto già notare, che in certi anni sia mancata assolutamente, o quasi, ogni manifestazione sismica. Cosicchè per questi ultimi 29 anni, eccettuato il 1893, mentre da una parte vi è a lamentare l'omissione di molte scosse risentite a Zante, dall'altra vi è stato generalmente un qualche progresso nell'avere avuta conoscenza dei terremoti che si sono andati succedendo nella restante Grecia e nelle altre regioni circonvicine.

*
* *

Fin qui abbiamo tenuto conto soltanto di tutte le scosse, anche debolissime: vediamo ora di rifare il calcolo, basandoci unicamente sopra i terremoti conosciuti disastrosi o rovinosi seguìti in Zante dai tempi più remoti fino ad oggi, comprendendovi anche l'anno 1893.

Segue l'elenco dei suddetti terremoti, distinti in tre categorie, secondo che con sicurezza o con maggiore o minore probabilità furono entocentrici, oppure furono esocentrici:

[1] Vedi la nota (1) a pag. 48.

[2] Si giungerebbe press'a poco allo stesso risultato, se si volesse ripetere il calcolo, sopra esposto, separatamente per le scosse esocentriche sicure, quasi sicure, probabili ed incerte, ma specialmente per le prime.

Elenco dei terremoti disastrosi e rovinosi in Zante.

Anno	Mese e giorno	Ora	Entocentrici con sicurezza o grande probabilità I	Non è certo se l'epicentro sia in Zante od altrove II	Esocentrici con sicurezza o grande probabilità coll'epicentro a III	*Osservazioni*
1304	agosto 8	mattina	. . .	. . . .	Candia ? [1]	
1469	princ. di primavera	. . .	. . .	. . . .	Cefalonia ? [2]	
1508	maggio 29 ?	. . .	. . .	Zante o Candia ?	. . . .	
1514	aprile 16	. . .	1	. . . .	. . . .	
1554	luglio 7	. . .	. . .	Zante ?	. . . .	
1556	dicembre 16	. . .	. . .	Id.	. . . .	
1592	maggio	. . .	1	. . . .	. . . .	
1633	novembre 5	. . .	. . .	Zante ?	. . . .	
1636	settembre 30	. . .	1	. . . .	. . . .	Si ebbero due scosse disastrose con un giorno d'intervallo e poi molte repliche.
»	ottobre 1	. . .	1	. . . .	. . . .	
1650	settembre	. . .	. . .	Zante ?	. . . .	
1664	prima del 24 marzo	. . .	. . .	Zante o Ragusa ? [3]	. . . .	
1676	dopo il 23 aprile	. . .	. . .	Zante ?	. . . .	
1696	settembre	. . .	. . .	Id.	. . . .	
1707	giugno	. . .	. . .	Zante o Santorino ?	. . . .	
»	luglio 11	. . .	. . .	Zante ?	. . . .	
1710	maggio 17	0.30 a.	. . .	Id.	. . . .	
1729	giugno 27	2 a.	1	. . . .	. . . .	Molti boati. Innumerevoli repliche entro le 24 ore; seguitarono anche per parecchi giorni.
1742	febbraio 13-14	Mn.	1	. . . .	. . . .	Si ebbero danni anche nei villaggi dell'isola. Per tutto un anno tremò la terra.
1752	giugno	. . .	. . .	Zante o Cefalonia ?	. . . .	
1767	luglio 11	6 p.	. . .	. . . .	Cefalonia	A Zante si erano avute scosse per circa un mese prima, e seguitarono repliche per parecchi mesi dopo.
»	» 24	all'alba	. . .	. . . .	Id.	
1791	ottobre 22	9 p.	1	. . . .	. . . .	Si ebbero delle repliche per sei settimane dopo.
1810	giugno 21	ore ital. 6 1/2	1	. . . .	. . . .	Si ebbero scosse quotidiane per 30-40 giorni dopo.
1820	dicembre 29	3.45 a.	. . . [4]	Zante o Morea ?	. . . .	Non mancarono le repliche per più giorni dopo.
1821	gennaio 6	8 p.	. . .	Id.	. . . .	
1837	agosto 3	mattina	. . .	Id.	. . . .	
1840	ottobre 30	9.29 a.	1	. . . .	. . . .	Seguirono numerosissime repliche per più mesi.
	Da riportarsi . . .		9	15	4	

[1] È difficile l'assegnare l'epicentro sicuro di questo terremoto; ma dalle poche notizie che si posseggono, esso parrebbe consimile a quello estesissimo del 22 giugno 1870 descritto dallo Schmidt.

[2] I più disastrosi terremoti di Zante non risulta che abbiano mai arrecate rovine nell'isola di Cefalonia; ed anche i recenti terremoti lo dimostrano. È per tal ragione che ho posto l'epicentro di questo terremoto in Cefalonia, dove rovinò quasi completamente una città.

[3] Se si trattasse realmente dell'epicentro a Ragusa, il terremoto sarebbe del 1667.

[4] Non è improbabile che entrambe queste scosse siano provenute dalla Morea, ove una città rimase distrutta; perchè i terremoti recenti disastrosi di Zante, ed, a quanto si sa, anche gli antichi, non risultarono mai esiziali sul continente, ad eccezione di quello del 1791.

Anno	Mese e giorno	Ora	Entocentrici con sicurezza o grande probabilità I	Non è certo se l'epicentro sia in Zante od altrove II	Esocentrici con sicurezza o grande probabilità coll'epicentro a III	*Osservazioni*
		Riporto . . .	9	15	4	
1867	febbraio 4	6.15 a.	. . .	. . . .	Cefalonia	Frequentissime scosse si ebbero a Zante in questo giorno e nei seguenti.
»	ottobre 23	. . .	. . .	Zante?	. . . .	
1873	» 25-26	Mn.	. . .	Zante o Morea?	. . . .	Si ebbero maggiori danni sul continente dirimpetto a Zante, e si spezzò il cavo sottomarino nel canale di mare.
1886	agosto 27	11.32 p.	. . .	. . . .	Filiatrà (Messenia)	Rimase spezzato un cavo sottomarino che correva parallelo alle coste della Messenia.
1889	» 25	9 p.	. . .	. . . .	Golfo di Patrasso	
1893	gennaio 31	. . .	1	. . . .	. . . .	
»	febbraio 1	. . .	. . .	Zante? [1]	. . . .	
»	» 2	. . .	1	. . . .	. . . .	
»	aprile 17	. . .	1	. . . .	. . . .	
			12	18	7	
				37		

Anche ammettendo, il che non è giusto, che i terremoti compresi nella II colonna della precedente tabella, abbiano avuto il loro epicentro in Zante, sommandoli con quelli della I, avremmo un totale di 30 terremoti entocentrici contro i 7 esocentrici della III; ed il rapporto di questi a quelli sarebbe di circa $^1/_4$. Ove poi si volesse ammettere che dei 18 terremoti dubbi, compresi nella II colonna, una metà fossero veramente entocentrici e l'altra metà esocentrici, si avrebbe in questa ipotesi per Zante una ventina di terremoti entocentrici ed una quindicina esocentrici; e perciò il rapporto anzidetto s'accrescerebbe notevolmente divenendo perfino maggiore di $^1/_2$. Tutto ciò sta a provare, a mio credere, che alla triste celebrità acquistata da Zante per i terremoti concorrono assai efficacemente altri centri sismici attivissimi, che circondano l'isola a minore o maggiore distanza, e che questi nell'agire si alternano sia tra loro, sia col focolare locale, da cui dipendono i fenomeni geodinamici propri di Zante.

La distinzione dei terremoti, difficile a farsi, in esocentrici ed entocentrici, rende anche ardua la questione circa la periodicità dei medesimi. Se questa periodicità esiste, bisogna che sia dovuta sempre alla identica causa, che agisce periodicamente; e perciò conviene ricercarla soltanto nei terremoti entocentrici e non in quelli esocentrici i quali possono ubbidire ad altre leggi, per essere generati in altri centri sismici. Perciò io ritengo impossibile ricercare la presunta periodicità, enumerando i terremoti più importanti di Zante senza fare la suddetta distinzione. Esaminando nuovamente la tabella precedente, troviamo soli 12 grandi terremoti, che con sicu-

[1] Svolgerò in appresso il mio modo di vedere, per aver posto qui questa scossa.

rezza o grande probabilità sono entocentrici. Essi avvennero negli anni 1514, 1592, settembre 1636, ottobre 1836, 1729, 1742, 1791, 1810, 1840, gennaio 1893, febbraio 1893, aprile 1893; e non mi pare di potervi riscontrare alcuna periodicità. [1] D'altra parte, questa presunta periodicità non si dovrebbe, a mio modo di vedere, ricercare soltanto tra i terremoti disastrosi e rovinosi; ma bisognerebbe tener conto anche di quelli di minore importanza, purchè entocentrici, i quali colla loro manifestazione mostrano il risveglio, benchè meno accentuato, della identica causa sismica. Sarebbe la stessa cosa se nello studio delle eruzioni vulcaniche si volesse tener conto soltanto delle più strepitose e lasciare in disparte quelle più modeste. Quindi a me sembra che non si possa sul serio pensare a stabilire una legge di periodicità sopra i terremoti di una data regione senza essere in grado di possedere un *esteso*, *esatto* e non mai *interrotto* elenco di scosse grandi o piccole che vi si sono andate succedendo, e per di più l'esatta conoscenza dei fenomeni sismici avvenuti nelle regioni limitrofe, per giudicare quali dei terremoti sono *entocentrici* e quali *esocentrici*.

Ora nel caso nostro siamo ben lontani dal realizzare queste condizioni, e perciò a me pare un'utopia il voler risolvere la questione della periodicità. Però, prima di lasciare questo argomento, credo utile il riportare in ordine cronologico le date di tutti i terremoti disastrosi e rovinosi di Zante (eccettuati quelli sicuramente esocentrici) già riportati nella tabella precedente, aggiungendovene altri 18, che furono certamente fortissimi, e forse alcuni di essi anche rovinosi. Per giudicare a colpo d'occhio dell'importanza maggiore o minore di ciascun terremoto, scriverò gli anni in cui essi avvennero con numeri più o meno grandi: *1508*, **1514, 1554,** *1556*, 1580, **1592,** 1593, 1622, 1627, **1633,** 30 settembre **1636,** 1° ottobre **1636,** 1642, *1650, 1664, 1676,* **1696,** giugno *1707*, luglio *1707*, *1710*, 1716, 1723, 1727, **1729, 1742,** 1746, giugno *1752*, 1778, 1787, 1788 (?), **1791,** 1809, *1810*, **1820,** *1821*, 1822, *1837*, **1840,** 1865, ottobre *1867*, *1873*, settembre 1891, 31 gennaio **1893,** 1° febbraio *1893*, 2 febbraio *1893*, marzo 1893, aprile **1893,** agosto 1893. [2] Anche qui mi pare non potersi rinvenire alcuna periodicità, per quanto approssimativa, nel succedersi dei terremoti, poichè si trovano intervalli di tempo disparatissimi. Così, volendo considerare i soli 14 terremoti più disastrosi, troviamo la massima distanza di 60 anni tra quelli consecutivi del 1636 e 1696 e la minima, di neppure tre mesi, interceduta tra i recenti disastri del 1893, pur non volendo considerare la distanza di un sol giorno tra le due scosse del 1636. E siccome i suddetti 14 terremoti avvennero nel periodo di 385 anni, a cominciare dall'anno 1508, così in media si può dire che ne sia avvenuto uno

[1] La periodicità non risulta neppure, se si vogliano aggiungere i terremoti disastrosi e rovinosi di Zante, con certezza esocentrici.

[2] I terremoti più memorabili di Zante, riportati nel *Saggio storico statistico della città ed isola di Zante compilato dal Co. Paolo Mercati nell'anno 1811,* sono quelli del 1514, 1593, 1664, 1710, 1742, 1743, 1767, 1791, 1809, 1810. Ma probabilmente per i terremoti assegnati al 1593 ed al 1743 si sono voluti intendere quelli del 1592 e 1742, e si è equivocato con due altri terremoti che, senza essere rovinosi, furono nondimeno forti nel 1593 e 1743. Quest'ultimo però, al pari dell'altro ancor più forte del 1767, fu *esocentrico* proveniente da Cefalonia. Il terremoto poi del 1809 fu violento sì, ma non arrecò danni.

Diversificano alquanto dai precedenti i terremoti più importanti di Zante, enumerati dal conte Costantino Messala nella *Narrazione del tremuoto di Zante* del 1840. Essi sono: 1514, 1593, 1662, 1664, 1710, 1723, 1729, 1742, 1767, 1791, 1820 e 1840. Per gli anni 1593 e 1767 valgano le stesse considerazioni già fatte pel Mercati. Nel 1662 non mi risulta che avvenisse in Zante qualsiasi scossa; ed il terremoto del 1723 certamente dovette essere assai forte, ma non si hanno dati sufficienti per giudicare se sia stato rovinoso.

Fa meraviglia poi il vedere come ai tempi, in cui scrissero il Mercati ed il Messala, non si conoscessero tanti altri terremoti importantissimi e specialmente quelli del 1554, 1633, 1636 e 1696.

ogni *27* anni.[1] Se poi si vogliano prendere in conto anche i meno disastrosi, abbiamo in tutto 30 terremoti, che ripartiti in 385 anni dànno una media di circa *13* anni per ognuno. Se finalmente si voglian considerare anche i rimanenti diciotto fortissimi, detta media scende a circa *8* anni per ogni terremoto. Non bisogna però dimenticare la poca fiducia che meritano questi risultati, per il semplice fatto che l'elenco delle scosse fortissime, e fors'anco delle rovinose e disastrose è probabilmente incompleto, specie nei tempi più remoti. Per convincersene, basta dividere il periodo di tempo dal 1508 al 1893 in due parti quasi uguali, l'una che dal 1508 va al 1700, l'altra che dal 1700 arriva fino ad oggi. Rifacendo il calcolo sopra esposto per questi due intervalli, di cui ciascuno comprende quasi due secoli, troviamo i valori consegnati nel seguente specchietto.[2]

Periodo di tempo considerato	Intervallo di tempo in cui ricorre in media un terremoto		
	disastroso	disastroso o rovinoso	disastroso o rovinoso o fortissimo
1508-1700	circa anni 27 $= \frac{192}{7}$	anni 16 $= \frac{192}{12}$	circa anni 11 $= \frac{192}{17}$
1700-1893	» » 27 $= \frac{193}{7}$	circa » 11 $= \frac{193}{18}$	» » 6 $= \frac{193}{31}$
1508-1893	circa anni 27 $= \frac{385}{14}$	circa anni 13 $= \frac{385}{30}$	circa anni 8 $= \frac{385}{48}$

Effettuando ora il rapporto del numero dei terremoti, trovati nel periodo di tempo 1700-1893, a quello rispettivo dell'ugual periodo anteriore, troviamo:

$$\frac{7}{7} = 1.0 \qquad \frac{18}{12} = 1.5 \qquad \frac{31}{17} = 1.8 \text{ circa.}$$

Come si vede, questi tre rapporti sono crescenti, il che sta realmente a provare l'omissione, nei tempi più lontani, di molti terremoti fortissimi, di alcuni rovinosi e di pochissimi disastrosi. Ed infatti, mentre è difficile che alla storia sfuggano i terremoti più spaventevoli,

[1] Questo risultato si accorda assai con ciò che dice in proposito il signor Forster, che cioè « da tradizioni locali è sempre stato considerato certissimo che Zante deve invariabilmente aspettarsi un più o meno grave terremoto circa ogni 30 anni ». Però la parola *invariabilmente,* adottata dal Forster, contraddice a quanto io ho esposto di sopra, che cioè sono assai disparati gl'intervalli in cui sono avvenuti i terremoti più importanti di Zante, potendone avvenire due anche entro un tempo relativamente brevissimo.

Stando invece a ciò che ne pensa il signor Messala, gl'intervalli di tempo, a cui avvennero i più grandi terremoti, si sarebbero andati sempre più accorciando. Infatti egli considerando i soli terremoti del 1514, 1593, 1662-64, 1710, 1723-29, 1742, 1767, 1791, 1820, 1840, trovò intervalli successivi di 79, 69, 46 o 48, 13, 13 o 19, 25, 24, 29, 20 anni. Ma se si consideri che furono omessi i terremoti non meno celebri del 1554, 1633, 1636, 1696, e di più che non si dovrebbe tener conto di quello del 1767, perchè certamente esocentrico, e finalmente aggiungendo quelli recenti del 1893, risulta all'evidenza tutt'altro che assodata la legge intravista dal Messala.

[2] I valori, contenuti in esso, naturalmente diverrebbero tutti alquanto più piccoli, se si volesse tener conto anche dei terremoti esocentrici.

è possibile che non siano ricordati quelli meno disastrosi, probabile che non si faccia menzione di quelli fortissimi, ma senza alcuna rovina, e facilissimo che non siano affatto curati quelli deboli, quando non siano registrati appositamente da persone che se ne interessino.

Sarà bene formarci ora un' idea, per quanto approssimativa, dei diversi centri sismici che hanno originato i terremoti esocentrici di Zante.

A tale scopo servirà bene il prospetto riassuntivo dei terremoti esocentrici conosciuti di Zante, già riportato anteriormente. Dal medesimo risulta, come era a prevedersi, che in generale il maggior numero di essi è generato nei distretti sismici più vicini a quest'isola, ad esempio in Cefalonia, nell'Elide, nella Messenìa, nei golfi di Patrasso e Lepanto, ecc. Però a distanze maggiori ciò non è confermato, perchè vediamo esistere alcuni centri assai attivi in confronto di altri meno lontani.

Tenendo conto nello stesso tempo e del numero dei terremoti esocentrici, dati per Zante, e del grado di maggior o minore sicurezza con cui ivi si propagarono, possiamo ordinare nel seguente modo i focolari sismici da cui essi emanarono.

In prima linea è da porsi l'isola di Cefalonia con un totale di una settantina di terremoti, dei quali riuscirono esiziali per Zante ben quattro con sicurezza o con grande probabilità, ed altri con minore probabilità. — In secondo luogo sono da annoverarsi i centri sismici dei golfi di Patrasso e Lepanto, con un totale di una quarantina di terremoti, dei quali conosciamo con sicurezza che solo quello del 1889 arrecò danni a Zante. — Poi vengono i focolari sismici della Messenia ed isole Strofadi con una ventina di terremoti, di cui ci è noto con sicurezza che soltanto quello del 1886 riuscì funesto a Zante. — Indi l'isola di Candia con una quindicina di terremoti, dei quali qualcuno, nonostante la grande distanza, riuscì dannoso per Zante. — Al quinto posto è da porsi l'Elide, che, nonostante la sua maggior vicinanza a Zante per rispetto alle precedenti contrade, pure ha fornito un minor contingente di scosse (13), di cui però una buona metà sicura o quasi. — In appresso vengono le restanti provincie della Morea con una quindicina di terremoti, di cui soli tre sicuri o quasi. È probabile che alcuni dei terremoti rovinosi per Zante siano provenuti dalla Morea; ma non si è in grado di precisare le provincie che furono il centro del movimento, fatta eccezione di quello recentissimo del 1886 della Messenia. Non è improbabile che quelli del 1837 e 1873 siano provenuti dall'Elide, proprio dirimpetto all'isola di Zante. — Appresso alla Morea viene Santa Maura e l'Epiro con 17 terremoti, di cui la terza parte sono quasi sicuri. — Indi l'Italia meridionale con una ventina di terremoti, dei quali però soltanto un terzo sono sicuri o quasi. — In seguito è da collocarsi l'Arcipelago e l'Asia Minore con 13 terremoti, dei quali la sola quarta parte sicuri o quasi. — Poi l'Albania e la Dalmazia con soli 9 terremoti, dei quali la maggior parte sicuri o quasi sicuri; non e improbabile che quello del 1664 riuscisse funesto a Zante. — Da ultimo Corfù con 14 terremoti, ma tutti poco sicuri, e l'Attica e la Beozia con soli 4 terremoti, di cui la metà sicuri o quasi sicuri.

Questi sono ad un dipresso i focolari più importanti noti che, senza cessa or l' uno or l'altro, disturbano l'isola di Zante; ma non è ragionevole il ritenere che tanti altri rimangano addirittura sconosciuti, appunto perchè la loro determinazione è quasi sempre impedita dal ritrovarsi i medesimi al disotto del fondo marino? L'isola di Zante potrebbe risentire l'urto più o meno poderoso di queste scosse con l'epicentro in mare; ma non conoscendosi altre località in cui il movimento sia stato più forte, si è indotti facilmente a ritenere che dette scosse siano addirittura entocentriche, mentre in realtà non lo sarebbero.

Questo mio modo di vedere è appoggiato alle seguenti considerazioni:

Si ritiene che l'epicentro della massima parte dei terremoti entocentrici di Zante cada in mare ad una distanza piuttosto piccola, dalla parte sud o sud-est o più probabilmente sud-ovest dell'isola, quantunque non si sia ancora abbastanza d'accordo nello stabilirne la vera posizione, ammesso beninteso che il focolare sia unico e concentrato in un punto. Questa supposizione è anche avvalorata dall'esame dei recenti terremoti di Zante.

Si ritiene ancora che una buona parte dei terremoti della Messenia occidentale abbiano l'epicentro in mare nel golfo d'Arcadia: esempio tipico fra essi è stato quello memorabile del 27 agosto 1886. Gran numero poi dei terremoti che incessantemente flagellano la parte meridionale della Messenia, ed in special modo Calamata, è assai probabile che provengano da focolari sismici esistenti sotto il golfo di Koron o della Messenia. Dallo studio che J. Schmidt fa delle grandi scosse che nel settembre del 1867 colpirono la Grecia meridionale e le isole Jonie, risulta che l'epicentro deve porsi alla lat. di 36° N ed a 20° E da Parigi, vale a dire in mare a ponente dell'isola di Candia ed al sud della Messenia.

È ammesso pure generalmente che i terremoti i quali di continuo infestano le coste settentrionali e meridionali dei golfi di Patrasso e Lepanto, siano dovuti a focolari sismici sottomarini. E mille altri esempi potrei portare, sia della Grecia, sia dell'Italia e di altre regioni, in cui l'epicentro dei terremoti va collocato in mare. Dunque, sotto questo punto di vista, niuna meraviglia se l'isola di Zante possa essere circondata da altri centri sismici in mare ancora sconosciuti.

La probabilità che l'epicentro di molti terremoti sia in mare è anche avvalorata dalla rottura dei cavi sottomarini, già parecchie volte verificatasi tanto nel golfo d'Arcadia quanto nel golfo di Lepanto, come nell'ultimo paragrafo del capo V riferirà il professore Issel. Sono poi tutt'altro che rari gli esempi di maremoti e di eruzioni vulcaniche sottomarine segnalate in tutti i tempi ed in molte parti del globo. Ma per il mio scopo ritengo utile il riportare i seguenti fatti da me diligentemente raccolti, per provare che effettivamente non mancano dei fenomeni geodinamici anche nel mar Jonio. Veramente questi fatti non sono numerosi; ma la loro scarsezza forse può dipendere da ciò che le traversate sono rare ad occidente delle isole Jonie, mentre sono assai più numerose tra le medesime e la Morea.

1806 *settembre 17.* A 37.7 di latitudine e 20.2 di longitudine, ossia a 24 miglia NE ¼ N di Zante ed a 30 miglia ENE dalle isole Strofadi, il capitano di una nave, a undici ore del mattino, vide uscire dal mare, assai presso la stessa, una colonna di catrame di circa un piede di diametro, la quale si espanse sulla superficie dell'acqua, esalando un odore forte e riflettendo i raggi del sole. — Barbiani.

1810 *novembre 29)* 11 a. Violenta scossa in mare, al sud del capo *Matapan,* la quale durò un minuto e mezzo. — Perrey.

1817 *gennaio 1°.* Mg. Terremoto in mare presso *Zante.* — Schmidt.

1820 *agosto 29.* Una scossa in mare tra la *Sicilia* e la *Morea* a 36.12 di latitudine. - P.

1835 *luglio 12.* Un'ora prima di una forte scossa N-S, avvenuta a *Zante* alle 10.55 a., la superficie del mare, al sud del capo *Vasilicò,* apparve tinta d'un colore rossastro, simile a quello del catrame, ed esalava un forte odore acido. — P.

1843 *luglio.* Due scosse consecutive in mare, a 35 miglia ad ovest dell'estremità occidentale di Candia, risentite da un bastimento inglese da guerra in una traversata da Smirne a Malta: furono accompagnate da un sordo rumore, proveniente da SE, che sembrava passare sotto il bastimento. La sonda, gettata immediatamente, non trovò fondo a 292 metri. Il Perrey dice trovarsi tale notizia nel gior-

nale *Quotidienne* del 10 agosto.[1] Trovo nel catalogo del Mercalli che il 28 luglio ed il 1° agosto di questo stesso anno si era avuto un maremoto a *Malta*.

1843 *novembre 29*. Mentre una nave veleggiava presso le isole Strofadi a 37.9 di latitudine ed a 20.45 di longitudine E, cioè alla distanza di 30′ dal capo di *Cherì* e di 15′ dal capo *Strofadi*, l'equipaggio avvertì in mare uno strano ribollimento; intanto dall'acqua torbida e calda si sollevavano vapori con forte odore di bitume.

Calato lo scandaglio in quel punto, non si trovò fondo a 15 o 16 passi. Tale notizia fu già riferita dal professor Issel alla fine del capo I.

1844 *luglio 17*. Nel Mediterraneo, a 36.40.36 latitudine N ed a 13.14.36 longitudine E da Greenwich, il capitano inglese comandante la *Vittoria*, vide, durante una burrasca, globi di fuoco che uscivano dal mare e spandevano a grande distanza odore solfureo, cenere e sabbia, che il signor cav. Ferdinando de Luca segnala come il risultato di un'eruzione sottomarina. — P.

1845 *giugno 18*) 9.30 p. Nel Mediterraneo, a 36.40.56 latitudine N ed a 13.44.36 longitudine (da Greenwich?) la nave inglese *Victory* provò una violenta scossa, sebbene in quel momento il tempo fosse perfettamente calmo. Bentosto si sparsero nell'aria emanazioni solforose talmente forti che a malapena la gente dell'equipaggio poteva respirare. La nave riportò qualche avaria in seguito all'inatteso urto; e dopo aver preso il largo, l'equipaggio vide tre immensi globi di fuoco lanciati dal seno delle acque e visibili per 6 minuti.

Tale notizia trovo nel catalogo del Perrey, relativo al biennio 1845-46, e così pure nella Memoria dello stesso autore sopra i terremoti della penisola turco-ellenica; ma in quest'ultima, forse per equivoco, il fatto vien riportato al 18 maggio.

1865 Verso la metà di luglio, tra il capo *Matapan* e l'isola *Cerigo*, apparizione di una nuova punta rocciosa a m. 3.65 sotto il pelo dell'acqua, la cui presenza era annunciata da un cambiamento di colore alla superficie del mare. — P.

1870 *novembre 2*. Maremoto nel mar Jonio e nel mar Tirreno, il quale produsse grandi avarie. — P.

1882 *febbraio 5*. Eruzione gassosa sottomarina dirimpetto alla costa dell'Etolia, come venne già riferito nella cronistoria dei terremoti di Zante, sotto l'anno 1882.

1886 *agosto 17*) 9 p. Dicesi che i passeggeri di un piroscafo inglese, navigando tra Candia e Malta a 50 miglia di distanza dal capo *Matapan*, videro uscir dal mare un vulcano di 40 metri di altezza e 10 di larghezza, che vomitava fiamme e fumo. — Z.[2]

Tale notizia trovo confermata dal signor L. Vidal (*C. R.*, t. CIII, 2° semestre 1886, pag. 563), il quale dice: « Verso il mezzo di agosto un capitano inglese, diretto a Malta, segnalò un nuovo vulcano a 100 miglia al sud di *Matapan* ».

Lo stesso autore aggiunge: « Da *Malta* si riferisce che dopo il 27 agosto (giorno del disastroso terremoto della Messenia) apparve un'isola vulcanica a 60 miglia ad est di Malta. Ciò probabilmente riguarda l'altra notizia che segue.

1886 *agosto 27*) 11.30 p. Il capitano del vapore maltese *La Vallette*, proveniente da Alessandretta e diretto a Malta, trovandosi alla latitudine 36.18 N e longitudine 21.35 E, ossia distante 50 miglia SW dal capo Matapan, sentì tutto ad un tratto una fortissima scossa di maremoto, che fece tremare tutto il legno per circa 11 secondi. A mezzanotte, ad W, nella latitudine 36.17 N e longitudine 21.27 E,

[1] Lo Stavrachi, stando al De Biasi, riporta il fenomeno nel giugno 1843, e dice che avvenne a 35 miglia ad E della parte più orientale di Creta.

[2] In questo stesso giorno avvennero a *Malta* due scosse, del 3° della scala convenzionale, alle ore 5.45 e alle 7.45 p.; ed una terza se n'ebbe l'indomani alle 2 (*sic*) della stessa intensità, ed una quarta, pure consimile, alle 3.15 a. del giorno 20, mentre una prima scossa si era avuta alle 5 a. del giorno 16. — De Rossi.

Il De Biasi riporta una scossa per Creta alle ore 5 turche del 15-16 agosto.

osservò alla sua destra come una massa di fumo denso e nero, che a guisa di cono s'innalzava perpendicolarmente sull'orizzonte e che ad intervalli assumeva un colore rossiccio. Nel frattempo regnava una perfettissima calma, con mare grosso da W ad intervalli. Alle 10 a. del giorno successivo si osservarono nel mare diverse strisce lunghe circa un quarto di miglio in direzione N-S, di colore giallo oscuro, che figuravano come bassi fondi.

Questo è un sunto di una relazione dello stesso capitano, inserita a pag. 451 del t. XXIII, 1886, dell'*Annuario scientifico ed industriale* di Milano. Nello stesso giornale si trova la relazione, fatta dal capitano del brigantino-goletta italiano *Matilde*, dove si dice che la notte del 27 agosto, e precisamente alle 11.25 p., alla latitudine 36.49 N e longitudine 19.50 E da Greenwich, si sentì un forte maremoto con grande spavento di tutto l'equipaggio. La rotta era WSW e lo stato dell'atmosfera era soffocante. Il movimento parve NE-SW e durò circa 80 secondi. L'impressione provata fu come se il naviglio, nel modo con cui tremava, si fosse convertito in vapore ad elice, ecc.

1893 *febbraio 2*) 2.30 a. Maremoto risentito dal piroscafo *Gottardo,* della Società di Navigazione Generale Italiana, alla latitudine 37.38 N ed alla longitudine 20.47 E da Greenwich.

» *marzo 15*. Mentre la nave da guerra inglese *Werner* si trovava nei paraggi del capo *Mallea,* gli ufficiali e l'equipaggio videro scaturire dal mare una sfera incandescente, la quale sollevatasi ad una certa altezza, si fece a scendere; quindi avendo battuto sulla murata del bastimento, cadde in mare e scomparve. Questa notizia, tolta da un periodico inglese, fu pubblicata in alcuni giornali della Grecia.

» *aprile 18*) 11.40 p. Lieve maremoto, con mare calmo, risentito dal piroscafo *Principe Amedeo,* della Società di Navigazione Generale italiana, presso *Oxia,* all'imboccatura del golfo di Patrasso, tanto che il capitano temè di avere investito nelle secche della *Scrofa.* Su questo piroscafo eravamo di ritorno in Italia io ed il professor Issel; io a quell'ora dormiva, ma il professor Issel sentì qualche cosa di anormale, che lì per lì credette dipendere da sconcerto nella macchina.

Forse per taluno dei fatti testè riportati conviene fare qualche riserva circa la loro esatta interpretazione; non essendo improbabile che siasi, ad esempio, trattato di semplici fulmini globulari, confusi con fenomeni vulcanici da persone poco esperte in meteorologia e geodinamica.

In appoggio della mia tesi sta anche il fatto che molti forti terremoti risentiti in Zante hanno il carattere di essere di lontana provenienza, quantunque il loro epicentro rimanga sconosciuto per non potersi identificare nè sulle isole circostanti, nè sul vicino continente. Fra i terremoti entocentrici più forti di Zante, i meglio conosciuti per le loro particolarità sono senza dubbio quelli antichi del 1791 e 1840, e tanto più quelli recentissimi del 31 gennaio e 17 aprile del 1893, i quali tutti si rassomigliano tra loro sotto moltissimi punti di vista, appunto perchè furono probabilmente originati dallo stesso focolare sismico nell'immediata vicinanza dell'isola. In essi è importante notare come non sia mancata mai la componente verticale del movimento, più o meno accentuata, e come il senso predominante dell'ondulazione sia stato S-N o SE-NW o SW-NE. Di più, nell'isola non si produssero dappertutto gli stessi danni, poichè la parte montuosa, occidentale e settentrionale, soffrì sempre pochissimo in paragone della parte orientale, e specialmente meridionale. Ben diversamente si comportò invece, per citare un esempio, il terremoto, certamente esocentrico, del 27 agosto 1886, poichè il centro di scuotimento si ritrovò verso sud a così ragguardevole distanza da Zante (probabilmente assai più di 50 km.), che ben poca fu la differenza riscontrata tra la parte meridionale e settentrionale dell'isola, ed ovunque il movimento fu prevalentemente ondulatorio. Ciò premesso, io sono di opinione che la scossa del 1° febbraio 1893 non abbia potuto avere lo stesso epicentro dei quattro terremoti entocentrici testè riportati. Infatti, dalla nostra ispezione a quasi tutta l'isola è risultato che in questa

scossa non si ebbe alcun rombo, e che la durata fu ovunque maggiore in confronto di quella più disastrosa del giorno precedente. Inoltre il movimento fu dappertutto eminentemente ondulatorio, con regolarissime oscillazioni, al pari di quelle sperimentate nel terremoto di Filiatrà del 1886; e finalmente l'intensità risultò minore per la parte meridionale ed orientale dell'isola, mentre per la restante parte sembrò non molto inferiore a quella della scossa del 31 gennaio. Anzi vi sono state perfino alcune località, quali Oxocora e Chiliomenon, dove ci fu riferito essere stata la scossa del 1° febbraio ugualmente forte, se non più, di quella del giorno precedente. Dunque la scossa del 1° febbraio rassomiglia assai a quella del 1886, e presenta tutti i caratteri di un terremoto esocentrico, di cui però s'ignora la posizione dell'epicentro; poichè, nè sulle coste occidentali della Morea, nè a Cefalonia, il movimento ebbe uguale o maggiore intensità che a Zante. Un altro terremoto consimile al precedente fu quello della sera del 20 marzo 1893, risentito da noi stessi durante il nostro soggiorno a Zante. Anche questa volta si trattò di una scossa eminentemente ondulatoria e di lunga durata, la quale presentò due fasi ben distinte, separate da breve pausa: la prima relativamente debole, la seconda invece, così forte da spaventare l'intera popolazione e provocare la caduta di qualche muro già minacciante rovina. Come è risultato dalle informazioni da noi stessi raccolte sui luoghi pochi giorni dopo questo avvenimento, anche questa volta non si è notata una differenza pronunciata nei diversi punti dell'isola; tant'è vero che in alcune località della parte settentrionale od occidentale dell'isola l'intensità di questa scossa ci fu descritta come uguale, se non maggiore, di quella sperimentata in occasione del terremoto del 31 gennaio dello stesso anno. Si sa che la scossa del 20 marzo fu molto forte anche a Cefalonia e sulle coste del vicino continente, ma non al punto da giustificare che ivi stesso debba ritenersi l'epicentro. Ecco un altro esempio adunque, in cui è ragionevole supporre l'epicentro in mare ad una distanza piuttosto notevole dall'isola di Zante, se si vuol giustificare il modo con cui vi si risentì il movimento.

Io ritengo che molte altre scosse risentite a Zante, benchè più lievi, siano precisamente del tipo di quelle ora esaminate del 1° febbraio e 20 marzo, e perciò da ritenersi piuttosto come esocentriche. Scende da tutto ciò che il numero delle scosse locali di Zante è forse più ristretto di quanto sembri a prima vista, in base alla statistica di tutte le scosse fin qui registrate. Le osservazioni future, le quali è da sperare che saranno per riuscire più esatte e circostanziate, ed anche suffragate dalle indicazioni di adatti strumenti sismici, varranno a gettare qualche luce su questa questione da me appena sfiorata, e che ha un grande interesse nello studio dei terremoti di Zante, in specie per ciò che si riferisce alla loro causa.

***

Abbiamo visto a suo luogo che non mancano i terremoti che dall'Italia si sono propagati fino in Grecia; ma dobbiamo confessare che il loro numero (19) è relativamente scarso, e di più quelli tra essi, che con sicurezza, o quasi, vi si risentirono, ascendono appena ad un terzo. Mi sembra utile fare ora un confronto col numero delle scosse che, generate in Grecia, si sono estese fino in Italia. A tale scopo comincio dal riportare nella tabella seguente i terremoti d'Oriente, limitati a nord fino a Ragusa, i quali con sicurezza o con maggiore o minore probabilità si propagarono più o meno sensibilmente fino in Italia. Contrassegno poi con un asterisco quelle scosse che, quantunque non risentite dalle persone, furono indicate da soli strumenti.

Terremoti d'Oriente che si propagarono fino in Italia.

Anno	Mese e giorno	Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
365	luglio 21	. . . .	Egitto	. .	. .	1	. .
446	. . . .	. . . .	Costantinopoli	. .	. .	. .	1
1304	agosto 8	mattina	Egitto, Morea, Candia ecc.	. .	1	. .	. .
1469	Princ. di primavera	. . . .	Zante ?	. .	. .	. .	1
1514	aprile 16	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
1592	maggio	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
1633	. . . .	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
1636	settembre 30	. . . .	Zante	. .	. .	. .	1
»	ottobre 1°	. . . .	Id.	. .	. .	. .	1
1646	principio d'aprile	. . . .	Costantinopoli	. .	. .	. .	1
1667	aprile 6	7 a.	Ragusa	1	. .	. .	. .
»	novembre	. . . .	Smirne	. .	. .	. .	1
1694	luglio	. . . .	Arcipelago greco	. .	. .	. .	1
1754	giugno 12	. . . .	Morea e Metelino	. .	1	. .	. .
1756	ottobre 20	. . . .	Golfo di Lepanto	. .	1	. .	. .
1766	. . . .	. . . .	Cefalonia	. .	. .	. .	1
1767	luglio 11	. . . .	Id.	. .	. .	1	. .
»	fine di luglio	. . . .	Id.	. .	. .	1	. .
1769	. . . .	. . . .	Santa Maura	. .	. .	. .	1
1783	marzo 26	. . . .	Isole Jonie	. .	. .	1	. .
1791	novembre 2	9 p.	Zante	. .	. .	. .	1
1804	giugno 7-8	Mn.	Patrasso	. .	. .	1	. .
1805	luglio 3	. . . .	Candia	. .	1	. .	. .
1810	febbraio 16	. . . .	Candia ?	. .	1	. .	. .
1820	dicembre 29	. . . .	Morea ?	. .	. .	1	. .
1825	gennaio 19	. . . .	Santa Maura	. .	. .	. .	1
*1838	» 23	. . . .	Transilvania, Moldavia, Russia	. .	1	. .	. .
*1839	» 17	4.45 a.	Salonicco	. .	. .	1	. .
1840	ottobre 30	. . . .	Zante	. .	. .	. .	1
*1842	aprile 18	10.0 a.	Messenia	1	. .	. .	. .
1846	marzo 28	4.43 p.	Candia	1	. .	. .	. .
1851	ottobre 12	7.0 a.	Valona	1	. .	. .	. .
1853	dicembre 11	4.30 a.	Cattaro	. .	. .	. .	1
1856	ottobre 12	2 1/2 a.	In mare tra Cipro, Candia, Egitto	1	. .	. .	. .
1858	» 9	9.46 a.	Valona	. .	. .	1	. .
1867	febbraio 4	7.0 a.	Cefalonia	1	. .	. .	. .
			Da riportarsi . . .	6	6	8	16

* Scosse indicate in Italia da soli strumenti sismici.

Anno	Mese e giorno		Ora	Epicentro	Sicuri	Quasi sicuri	Probabili	Incerti
				Riporto . . .	6	6	8	16
1867	settembre	19	5.20 p.	Messenia	1	. .	. .	. .
»	»	20	5. 0 a.	Id.	1	. .	. .	. .
1869	dicembre	28	. . .	Santa Maura	1	. .	. .	. .
1870	giugno	24	6. 0 p.	Mar Rosso	1	. .	. .	. .
*1878	aprile	19	8.30 p.	Asia Minore	. .	. .	1	. .
*1881	»	3	2. 0 p.	Scio	1	. .	. .	. .
*1883	ottobre	15	3.30 p.	Id.	1	. .	. .	. .
*1885	marzo	28	8.20 p.	Messenia	. .	. .	1	. .
1886	agosto	27	10.32 p.	Id.	1	. .	. .	. .
1887	luglio	17	9.40 a.	Candia	1	. .	. .	. .
* »	ottobre	4	0.50 a.	Golfo di Lepanto	. .	. .	. .	1
*1888	luglio	11	9. 0 a.	Patrasso?	. .	1	. .	. .
*1889	»	12	3.15 a.	Werny (Turkestan)	. .	1	. .	. .
1889	agosto	25	. . .	Golfo di Lepanto	1	. .	. .	. .
* »	ottobre	25	11.40 p.	Metelino	. .	. .	1	. .
*1891	giugno	27	4. 0 p.	Epiro	. .	. .	1	. .
1891	settembre	1	5.30 p.	Zante?	. .	1	. .	. .
*1892	ottobre	14	7. 0 a.	Bukarest, Galatz, Sofia	. .	1	. .	. .
1893	gennaio	31	5.30 a.	Zante	1	. .	. .	. .
»	febbraio	1	2. 0 a.	Id.	1	. .	. .	. .
* »	»	9	7. 0 p.	Samotracia	1	. .	. .	. .
* »	marzo	2-3	Mn.	Aleppo	1	. .	. .	. .
»	»	20	6.33 p,	Zante?	1	. .	. .	. .
»	aprile	17	7. 4 a.	Id.	1	. .	. .	. .
»	giugno	14	7.30 a.	Epiro	1	. .	. .	. .
* »	luglio	3	11.0 a.	Albania e Corfù	1	. .	. .	. .
* »	agosto	4	10.0 p.	Zante	1	. .	. .	. .
* »	settembre	22	. . .	Asia Minore?	1	. .	. .	. .
* »	novembre	5	. . .	Turkestan ed Indostan	1	. .	. .	. .
					26	10	12	17
					65			

* Scosse indicate in Italia da soli strumenti sismici.

Si hanno così in tutto 65 scosse, provenienti dall'Oriente, propagatesi fino in Italia; di esse però soltanto una buona metà sono sicure o quasi sicure. Di tutte queste scosse se ne trovano 29 che non appartengono alla Grecia, bensì ad altre contrade più o meno lontane; così che restano per la Grecia 36 scosse. Da queste diffalcandone cinque, che furono in Italia soltanto indicate da strumenti assai delicati, rimangono una trentina di scosse che generate in Grecia si resero più o meno sensibili in Italia con sicurezza o maggiore o minore

probabilità. Come si vede, il numero di tali scosse è sensibilmente superiore alle 19, già sopra riportate, che, coll'epicentro in Italia, si propagarono fino in Grecia. Per meglio chiarire questo punto riporto il seguente specchietto:

	Sicure	Quasi sicure	Probabili	Incerte	Totale
Scosse della Grecia risentite in Italia	11	3	5	12	31
Scosse dell'Italia risentite in Grecia	1	5	4	9	19

Qui si trova che, tenendo conto soltanto delle scosse sicure o quasi sicure, il numero (14) delle scosse propagate sensibilmente dalla Grecia fino in Italia è più che doppio del numero (6) di quelle che dall'Italia si sono estese fino in Grecia. Questo fatto può ragionevolmente attribuirsi o ad una maggiore profondità dei focolari sismici greci, o alla maggior frequenza e violenza con cui in Grecia avvengono i forti terremoti, o, in fine, alla minore attenzione con cui i nostri vicini d'oltre mare osservano i fenomeni sismici. [1] Può anche darsi che tutte queste tre cause riunite concorrano a produrre il fatto da me intraveduto.

Può tornare utile conoscere anche la ripartizione dei vari focolari sismici d'Oriente, dai quali le onde sismiche si propagarono più o meno sensibili fino in Italia. Nella tabella che segue ho ripartite le 65 scosse di provenienza orientale in 11 gruppi, distinguendole per rispetto alla maggiore o minore probabilità con cui furono risentite in Italia, e facendo conoscere quante di esse vennero indicate dai soli strumenti:

Distretti sismici d'Oriente da cui irraggiarono le scosse risentite fino in Italia	Sicure	Quasi sicure	Probabili	Incerte	Totale	Indicate dai soli strumenti
Zante	5	1	0	8	14	1
Cefalonia e Santa Maura	2	0	3	3	8	0
Albania e Dalmazia	4	0	2	1	7	2
Morea	4	1	2	0	7	2
Golfi di Patrasso e Lepanto	1	2	1	1	5	2
Candia	2	2	0	0	4	0
Stati Balcanici	0	2	1	0	3	3
Arcipelago	3	0	1	1	5	4
Asia minore	2	0	1	3	6	3
In mare, tra Candia, Cipro e l'Egitto	2	1	1	0	4	0
Asia centrale	1	1	0	0	2	2
Totale	26	10	12	17	65	19

[1] È però da notarsi a questo proposito, che anche durante il periodo di quasi 40 anni, dal 1825 al 1863, nel quale si hanno le osservazioni continuate del Barbiani a Zante, non mi è riuscito di trovare che due soli terremoti italiani, quello del settembre 1846 e l'altro del dicembre 1852, che furono risentiti in Grecia, e questi neppure con sicurezza.

Da qui risulta che di tutte le scosse risentite in Italia, ne provennero una terza parte dalle sole isole Jonie, ed una metà dalla sola Grecia, qualora si aggiunga alle isole Jonie anche la Morea ed i golfi di Patrasso e Lepanto. Ciò facilmente si spiega, anzitutto colla maggior vicinanza della Grecia all'Italia, ed in secondo luogo colla grande attività e col gran numero dei focolari sismici greci. Anche l'Albania e la Dalmazia, limitata però quest'ultima fino a Ragusa, hanno fornito un discreto numero di scosse (7), di cui più che la metà sicure; ma più degna d'attenzione è, senza dubbio, Candia, che nonostante la sua ragguardevole lontananza, ha date ben quattro scosse sicure o quasi sicure. A tutte le altre rimanenti contrade non rimane che la terza parte della totalità delle scosse risentite in Italia, e di queste appena una metà sicure o quasi sicure, e per lo più indicate dai soli strumenti. Ciò mostra chiaramente che, a causa dell'enorme distanza, o non giunge affatto in Italia l'eco delle numerose scosse originate in quest'ultime contrade, oppure il medesimo vi giunge così affievolito da essere necessari i più delicati strumenti per constatarlo, come viene mostrato dall'ultima colonna del precedente prospetto.

***

Per dare poi un'idea più concreta delle distanze veramente enormi, a cui si possono trasmettere le ondulazioni sismiche, e far conoscere gli strumenti che fino ad oggi ci hanno rivelata questa proprietà così importante dei terremoti, stimo utile riunire qui appresso le date di tutte le scosse di provenienza orientale, anche se non indicate in Italia, le quali fecero risentire in Europa la loro influenza a grandi distanze sopra speciali strumenti:

23 gennaio 1838 – 17 gennaio 1839 – 18 aprile 1842 – 12 ottobre 1851 – 12 ottobre 1856 – 26 dicembre 1861 * – 20 settembre 1867 – 4 aprile 1868 * – 19 aprile 1878 – 3 aprile 1881 – 15 ottobre 1883 [1] – 28 marzo 1885 – 2 agosto 1885 * – 27 agosto 1886 – 17 luglio 1887 – 4 ottobre 1887 – 11 luglio 1888 – 3 aprile 1889 * – 12 luglio 1889 – 25 agosto 1889 – 25 ottobre 1889 – 27 giugno 1891 – 1° settembre 1891 – 14 ottobre 1892 – 18 ottobre 1892 * – 20 dicembre 1892 * – 31 gennaio 1893 – 1° febbraio 1893 – 9 febbraio 1893 – 2-3 marzo 1893 – 20 marzo 1893 – 23 marzo 1893 * – 25-26 marzo 1893 * – 17 aprile 1893 – 14 giugno 1893 – 3 luglio 1893 – 4 agosto 1893 – 22 settembre 1893 – 5 novembre 1893 – 17 novembre 1893. *

Si vede adunque che gli strumenti fino ad oggi conosciuti, atti a risentire il passaggio anche di lievissime ondulazioni sismiche, sono i livelli astronomici, gli strumenti magnetici, gli apparecchi sismici ed infine il pendolo orizzontale del dott. E. von Rebeur-Paschwitz. Ad eccezione degli strumenti sismici, che furono costruiti espressamente per lo studio dei terremoti, tutti gli altri, ideati a scopo diverso, hanno nondimeno reso e rendono ancora un buon servigio alla sismologia. I livelli astronomici e gli strumenti magnetici furono i primi a rivelare la propagazione dei terremoti a grandi distanze, ed ognora fu il caso che condusse a tale scoperta; dappoichè furono sorprese in straordinaria agitazione o le bolle dei livelli o gli aghi dei magnetometri, che nei primi tempi erano a lettura diretta. Quindi è lecito ritenere che tante altre volte siano stati perturbati tali strumenti, senza che gli osservatori se ne siano menomamente accorti. È assai più tardi che gli strumenti magnetici divennero registratori a mezzo della fotografia, e soltanto allora fu possibile avere cognizione di gran numero di perturbazioni sismiche, che altrimenti sarebbero passate inosservate. Gli strumenti sismici dei vari Osservatorî d'Italia, i quali si sono mostrati capaci di risentire le scosse lievissime di lontana provenienza, furono fin qui o sensibilissimi *sismoscopî*, per la massima parte pendoli, o i *tro-*

* Scosse non registrate in Italia.

[1] Per il 6 luglio 1883 vedi la cronistoria sismica di Zante.

mometri, o i *sismometrografi* assai più recenti. Però i tromometri presentano il grave difetto, al pari dei livelli e degli strumenti magnetici a lettura diretta, che le perturbazioni in essi prodotte da movimento del suolo possono essere conosciute soltanto per caso, quando cioè l'osservatore s'incontri a constatarle dopo un tempo relativamente breve da che avvennero. Quindi il tromometro, fino a tanto che non sia reso anch'esso registratore, è un apparecchio sul quale si può poco contare, a meno che l'osservatore non sia di tanta pazienza e buona volontà da volerlo sorvegliare a brevissimi intervalli di tempo. Ed anche in questo caso riuscirebbe pur difficilissimo, per non dire impossibile, il voler ricavare dal tromometro l'ora precisa del momento in cui cominciò la perturbazione.[1] Per queste considerazioni è diminuita notevolmente oggi l'importanza del tromometro, quale è stato fin qui adottato, mentre, al contrario, vediamo sempre più aumentare quella dei sismoscopi registratori e tanto più dei sismometrografi a registrazione continua, capaci questi ultimi non solo di far conoscere l'ora del principio, ma anche delle altre fasi consecutive. Degno poi di ogni elogio è il pendolo orizzontale per la sua veramente maravigliosa sensibilità, la quale ha permesso di registrare scosse di terremoto scoppiate perfino agli antipodi. Solo è a lamentarsi la poca precisione con cui finora possono in esso ricavarsi le ore, per il fatto che questo prezioso apparecchio è stato costruito a scopo del tutto diverso da quello sismologico. L'importanza del tromometro non potrà mancare quando sia reso anch'esso registratore; e spero che durante il 1894 si vedrà il risultato del tromometro a registrazione fotografica da me proposto, e già distribuito a parecchi Osservatorî geodinamici italiani dall'Ufficio centrale di meteorologia e geodinamica di Roma.

CONCLUSIONE.

È bene ora riassumere i principali risultati a cui sono pervenuto col discutere le numerose notizie consegnate nella cronistoria sismica di Zante, le quali in modo speciale si riferiscono a quest'isola, ed in via secondaria riguardano anche i terremoti della Grecia e dell'Oriente in generale:

1° Non è in niun modo provato che la recente catastrofe di Zante sia il risultato di un incremento progressivo nell'attività sismica di quest'isola. Si tratta puramente di un risveglio, in via abituale, dello stesso focolare sismico che ha agito tante altre volte, e forse perfino con maggior veemenza, nei secoli passati.

2° La triste celebrità, acquistata dall'isola di Zante per i terremoti, è in buona parte dovuta ai numerosi centri sismici, che la circondano a maggiore o minore distanza, oltre che al focolare sismico locale, causa dei veri terremoti entocentrici.

3° Le più notevoli regioni sismiche, dove sono generati i frequentissimi terremoti esocentrici di Zante, sono in ordine d'importanza: l'isola di Cefalonia, i golfi di Patrasso e Lepanto, la Messenia, l'isola di Candia, l'Elide ed alcune altre provincie della Morea, l'isola di Santa Maura, ecc.

4° L'attività di alcuni tra questi centri sismici forse uguaglia, se non supera, quella del

[1] Ed in vero, non volendo uscire dalla cerchia dei terremoti di provenienza orientale per l'ultimo ventennio, da che ha cominciato a funzionare il tromometro, gran parte di essi passarono inosservati a questo strumento; e per quelli pochi, per non dire rari, che realmente furono da esso indicati, non è stato mai possibile conoscere l'ora esatta del passaggio delle onde sismiche, tale da potersi utilizzare per il calcolo della velocità di propagazione di quest'ultime.

focolare relativo a Zante. Non è poi improbabile che quest' isola risenta eziandio i movimenti provocati da altri centri giacenti in mare, ancora sconosciuti, e che possono essere nondimeno origine di molte scosse, ritenute a Zante, erroneamente, per entocentriche.

5° I disastri, così frequenti nell'isola di Zante, si limitano generalmente alla parte meridionale ed orientale, siano essi causati da terremoti entocentrici od esocentrici; e la causa di detti disastri deve quasi sempre ricercarsi, più che nello straordinario movimento del suolo, nella costituzione geologica dello stesso e nel cattivo stato dei fabbricati, come in appresso dirà più estesamente il professor Issel.

6° Lo stragrande numero di repliche di varia intensità, verificatosi nell'attuale periodo sismico, ha riscontro non solo in altri antecedenti forti terremoti di Zante, ma benanco in quelli originati in altri centri sismici della stessa Grecia, della Dalmazia, dell'Italia e di tante altre regioni del globo. Lo stesso è a dirsi per le numerose detonazioni sia isolate, sia precedenti, sia concomitanti per riguardo alle scosse. Di ciò si convincerà agevolmente chi con pazienza avrà sfogliata la cronistoria sismica di Zante.

7° La rassomiglianza poi delle scosse di Zante con quelle di tante altre contrade, unitamente alle considerazioni svolte nei numeri 5 e 6, fanno ragionevolmente supporre che i fenomeni geodinamici recenti in Zante sono probabilmente dovuti alla stessa causa che agisce in tanti altri punti del globo.

8° Nella successione dei terremoti più memorabili, conosciuti per Zante, non è possibile rinvenire alcuna legge di periodicità.

9° Sono più numerose le scosse, che originate in Grecia vengono risentite in Italia, di quelle che, coll'epicentro in Italia, si propagano fino in Grecia.

10° Per lo studio dei terremoti segnalati in Italia, occorre una esatta conoscenza non solo di quelli della Dalmazia, dell'Albania, della Grecia ed in particolar modo delle isole Jonie, ma eziandio di regioni orientali a distanze ancor più ragguardevoli, come l'isola di Candia, gli Stati balcanici, l'Arcipelago, l'Asia Minore e perfino l'Asia Centrale. L'esperienza, infatti, del passato ci dimostra come le onde sismiche, generate dai numerosi ed attivissimi centri sismici di queste contrade, non solo hanno potuto influenzare spesso gli strumenti più delicati degli Osservatorî italiani, ma perfino sono state non di rado risentite dall'uomo, e qualche volta sensibilmente, specie nelle provincie meridionali della nostra penisola ed in Sicilia.

CAPO IV.

Correlazione tra i recenti parossismi sismici di Zante ed i contemporanei fenomeni geodinamici d'Italia.

La trattazione piuttosto ampia di questo capitolo è dovuta non solo all'espresso desiderio del Ministero d'agricoltura, industria e commercio, ma eziandio ad una recente pubblicazione sullo stesso argomento del prof. M. S. De Rossi.[1] Quest'ultima ha richiamata assai la mia attenzione, e per la straordinaria importanza del tema, ha acceso in me il desiderio di verificare quale e quanta parte di vero si trovasse nel concetto principale esposto dall'autore, che cioè nel recente periodo sismico di Zante « apparisce con *evidenza* una connessione delle due attività telluriche d'Italia e dell'Arcipelago greco,... e resta *abbastanza chiarita* la unità di sistema e conseguente connessione dei focolari endogeni delle due regioni bagnate dallo stesso mare tirreno ». Il De Rossi, a sostegno della sua tesi, dice che negli ultimi giorni di gennaio si ebbe un accentuato risveglio nell'attività terremotica italiana, che precluse alla 1ª grande scossa di Zante. Aggiunge che lo Stromboli diè segni precursori dell'avvenimento, e che il focolare siculo (l'Etna) si agitò contemporaneamente a quello greco. Finalmente riporta che il 26 gennaio nei tromometri degli Osservatorî italiani « subentrò una calma, che parve foriera del terremoto di Zante e delle agitazioni eruttive dello Stromboli e dell'Etna », fatto questo ripetutosi tante altre volte e perciò degno, secondo lui, di seria attenzione.

Il più brevemente che mi sarà possibile, tratterò separatamente di questi tre diversi ordini di fatti, esaminando dapprima lo stato dei vulcani, poi i movimenti *macrosismici,* ed infine quelli *microsismici* d'Italia in connessione colle maggiori scosse di Zante.

Stato dei vulcani italiani.

Etna. — Il De Rossi dice che « lo stesso Etna nella notte dal 31 Gennaio al 1° Febbraio eruttò cenere dal cratere suo centrale, e fumo dalle recenti nuove bocche ». Veramente tale notizia è alquanto diversa da quella comunicata direttamente all'Ufficio centrale di Meteorologia e Geodinamica dal prof. Riccò, direttore dell'Osservatorio Bellini sull'Etna e di quello geodinamico di Catania. Infatti, stando al Riccò, l'Etna eruttò dal cratere centrale solo una gran quantità di fumo, e ciò al mattino del 31 gennaio e non nella notte seguente; ed in quanto ai crateri dell'ultima eruzione, essi si rianimarono alquanto il 1° febbraio lanciando fumo grigio. Comunque sia, siffatta notizia potrebbe per avventura richiamare l'attenzione di chi, non essendo al corrente dello stato del maggiore vulcano d'Europa, credesse tale avvenimento veramente straordinario ed occorso durante una lunga calma. Ma è bene distruggere tale credenza in base ai dati forniti dallo stesso prof. Riccò, i quali io vado a riassumere qui appresso.

[1] « L'odierna attività sismica dell'Arcipelago greco studiata in Italia ». *Atti dell'Acc. pontif. de' nuovi Lincei,* tomo XLVI, sessione 4ª del 19 marzo 1893.

In quanto al *cratere centrale,* fin dalla fine del dicembre 1892 perdurava un aumento nell'attività eruttiva, consistente in emissione di fumo sotto forma di folto pennacchio. Quest'attività si è mantenuta anche in tutta la 1ª quindicina di gennaio, ad eccezione del breve periodo dal 7 al 9 e del giorno 12. Nella 2ª metà di gennaio l'attività è restata generalmente mediocre, se si eccettui il 22, in cui si ebbero notevoli eruzioni di fumo bianco, susseguite a deboli emanazioni nel giorno precedente. Indi deboli emanazioni di fumo nel 28, debolissime di vapori nel 29, quasi calma il 30, al mattino del 31 folto pennacchio di fumo bianco. Circa i *nuovi crateri laterali,* è a dire che essi avevano cessato di emettere lava fin dal 29 dicembre 1892 e poi si mantennero in uno stato di calma, interrotta soltanto, il 6 ed il 18 gennaio, da notevoli emanazioni di vapori.

Passo ora a considerare ciò che avvenne nel mese di febbraio, dopo iniziato col 31 gennaio il risveglio del focolare sismico di Zante. Nel *cratere centrale* già col 1° febbraio le emanazioni di vapori erano ritornate debolissime; furono deboli il 2, mediocri o deboli fino al 10, e poi sottentrò la calma, la quale fu solo interrotta verso il 20 e nuovamente tra la fine di febbraio ed il principio di marzo. In quanto ai *nuovi crateri* che, come ho detto, si mostravano in quiete fin dal 18 gennaio, si ebbero di nuovo notevoli emanazioni di vapori solo il 1° febbraio, vale a dire soltanto il giorno della 2ª scossa disastrosa di Zante, e poi ritornarono in calma in tutto il mese di febbraio.

Esaminiamo ora l'Etna durante il mese di aprile in correlazione con l'ultima scossa disastrosa di Zante del 17 di questo mese. Il *cratere centrale,* tra la fine di marzo ed i primi di aprile, restò in una debole o moderata attività che, debolissima il 6 aprile ed alcuni giorni appresso, aumentò di nuovo nel giorno 11, in cui riapparve un folto pennacchio di fumo bianco. Nella settimana successiva le emanazioni di vapori ridivennero deboli, accrescendosi solo il 19 ed il 22, cioè dopo avvenuto il nuovo parossismo sismico di Zante. Subentrò la calma sulla fine di aprile, la quale però fu subito turbata proprio nell'ultimo giorno del mese. I *nuovi crateri* produssero deboli emanazioni di vapori negli ultimi di marzo, e poi si mantennero in calma fino ai primi di maggio, interrotta soltanto il 25 aprile da forti emanazioni di vapori.

Parmi perciò poter concludere:

1° Il cratere centrale dell'Etna mostrò un lieve risveglio proprio la mattina del 31 gennaio; ma bisogna notare che uno consimile se ne era avuto in tutta la 1ª quindicina del mese, poi il 22 gennaio e di nuovo il 20 febbraio, ecc. Non è quindi improbabile che si tratti di un risveglio puramente casuale in mezzo a tanti altri che sogliono abitualmente avvenire. Volendo anche escludere l'idea di una fortuita coincidenza, si potrebbe forse ammettere qualche nesso tra il risveglio temporaneo del cratere centrale etneo e la 1ª scossa disastrosa di Zante, ritenendo senz'altro che la commozione del suolo siculo, in seguito al passaggio delle profonde onde sismiche provenienti dalla Grecia, abbia alterato alquanto, e per poco, il regime del vulcano, sia per semplice effetto meccanico, sia agevolando meglio l'infiltrazione dell'acqua marina nelle viscere del monte.

2° I recenti crateri etnei rimasero calmi in tutto il gennaio e febbraio, tranne il 6 e 18 gennaio e quindi il 1° febbraio, in coincidenza cioè colla 2ª scossa disastrosa di Zante. Anche qui valgono le stesse considerazioni già svolte per il cratere centrale.

3° In occasione dell'altra ancor più violenta scossa di Zante del 17 aprile, non ebbe a verificarsi la benchè menoma accentuazione nell'attività, tanto del cratere centrale, quanto dei nuovi crateri. Ciò, oltre che non confermerebbe una relazione ben manifesta tra il focolare sismico di Zante ed il focolare dell'Etna, sarebbe altresì contrario alla spiegazione di sopra data, per giustificare l'azione indiretta che le scosse della Grecia potrebbero avere esercitato sul nostro maggiore vulcano.

4[d] Dopo le scosse di Zante del 31 gennaio, 1° e 2 febbraio rimasero in calma tanto il cratere centrale, quanto i nuovi crateri, mentre che pochi giorni dopo la scossa del 17 aprile non mancò un risveglio in questi ultimi e nel primo. Ciò dimostra come neppure in seguito alle forti scosse di Zante siasi verificato alcun che di straordinario nel vulcano.

Non rimane perciò che a rispondere negativamente circa una correlazione evidente tra il focolare dell'Etna e la causa dei terremoti di Zante, beninteso in base ai fatti a noi noti e non a quelli che in avvenire potranno forse essere posti in luce.

Stromboli. — Le uniche notizie da me conosciute intorno a questo vulcano sono quelle relative al 29 e 30 gennaio 1893, già pubblicate nel *Supplemento 85° al Boll. Met. dell'U. C. di M. e G.* La 1ª inviata direttamente da quell'ufficiale telegrafico e postale, signor G. Renda, è la seguente: « Alle 2.10 a. del 29 gennaio fortissima scossa suss. di pochi secondi, indicata dai sismoscopî, e tale da far aprire quasi tutti i balconi; talchè la popolazione uscì all'aperto, temendo disastri. Venne causata da una violentissima eruzione del vulcano, seguìta dopo 5 minuti da altra meno intensa. Boati interni del vulcano, e durante la notte caduta di scorie e di molta terra rossastra che tutt'ora continua ».

La 2ª inviata dal prof. Riccò, ma dovuta ugualmente al signor Renda, è del tenore seguente: « Alle 8.19 del mattino seguente (giorno 30) altra eruzione; e poi di seguito il vulcano ha continuato a soffiare fortemente vapore ed eruttare scorie. Le tre montagnozze (coni attivi) da noi viste nell'ultima visita del 1890 e che erano già coperte dai materiali eruttati continuamente, ora sarebbero spianate, e la *Sciarazza* è tutta coperta di scorie e blocchi di lava ».

Per mancanza di notizie anteriori e posteriori a quelle testè riportate, non è possibile decidere quale possa essere stata l'importanza e la straordinarietà di questo risveglio del vulcano, rispetto al suo andamento normale. Comunque sia, è però certo che questo incremento nell'attività dello Stromboli precedette di uno a due giorni la 1ª catastrofe di Zante, e non fu contemporaneo con quello mostrato dal cratere centrale dell'Etna e tanto meno dai nuovi crateri.

Vulcano. — Per quante ricerche abbia fatte, non mi è stato possibile ottenere qualsiasi informazione sullo stato di questo vulcano in relazione colle scosse disastrose di Zante.

Vesuvio. — Utilizzerò le stesse notizie già riferite dal prof. Mercalli in occasione del terremoto Salernitano del 25 gennaio,[1] le quali presso a poco collimano con quelle pubblicate mese per mese dall'Osservatorio di *Valle di Pompei* nello stesso *Boll. mens. di Moncalieri.* Ecco ciò che dice il Mercalli: « Il Vesuvio, che dal giugno 1891 si trova in fase di deiezione lavica laterale stromboliana, si rianimò alquanto durante il gennaio del corrente anno. L'emissione della lava nell'Atrio del Cavallo cominciò ad aumentare verso il 28 dicembre 1892, continuò tutto il gennaio, con un massimo dal 20 al 25, in cui si formarono alcune piccole colate di quasi un chilometro di lunghezza. Anche il cratere terminale, che nel novembre-dicembre emanava solo fumo abbondante senza materiali solidi, verso il 24 dava esplosioni di scorie incandescenti, che di poco si alzavano sull'orlo della voragine e che ricadevano tutte in essa. Nel febbraio e nel marzo l'attività tornò a diminuire, rimanendo però sempre alquanto superiore a quella dell'ottobre-dicembre 1892. Raggiunse un minimo verso il 23-24 marzo, per riprendere poi attività in principio di aprile. In quest'ultimi giorni (11-17 aprile) lo sfogo di lava nell'Atrio andò mano mano diminuendo, ma presero forza maggiore che in tutti i mesi precedenti le esplosioni intermittenti di scorie incandescenti al cratere terminale ».

E lo stesso autore aggiunge in nota, in data proprio del 17 aprile: « Da quattro giorni le esplosioni di scorie incandescenti sono forti e visibili da Napoli, ad intervalli di qualche

[1] « Il terremoto sentito in Napoli nel 25 gennaio 1893 e lo stato attuale del Vesuvio ». *Bollettino mens. di Moncalieri,* ser. 3ª, vol. XIII, 1893, p. 65.

minuto. Le scorie cadono in parte anche sull'orlo esterno del cratere. Questa mattina le più forti alzano il fumo oscuro a forma di *pino eruttivo* a grande altezza sopra l'orlo del cratere. Le esplosioni avvengono ad intervalli poco variabili di un minuto e mezzo a tre minuti circa. L'emissione del fumo non è continua come nei mesi passati, sicchè tra un'esplosione e l'altra la cima del vulcano rimane perfettamente libera ».

Da tutto ciò si ricava che contemporaneamente alle catastrofi di Zante del 31 gennaio e 17 aprile, il Vesuvio non presentò alcuna significante specialità. Tutto al più si potrebbe ammettere un aumento nell'attività eruttiva parecchi giorni innanzi alle scosse disastrose di Zante; ma in tal caso bisogna convenire che il modo di comportarsi del Vesuvio, relativamente alle stesse, è stato ben diverso da quello dell'Etna, poichè quest'ultimo vulcano, come abbiamo già visto, rimase assai calmo in precedenza delle scosse più forti nell'isola di Zante. [1]

Stato macrosismico in Italia. [2]

Nel gennaio 1893 si ebbero in tutto 27 scosse di terremoto contro 43 del gennaio 1892 e contro 25 del 1894, così ripartite in ordine alla loro intensità:

Intensità delle scosse	Gennaio 1892	Gennaio 1893	Gennaio 1894
Lievi . . . . N.	19	17	13
Mediocri	17	4	8
Forti	5	5	4
Fortissime	1	1	—
Rovinose	1	—	—
Totale N.	43	27	25

[1] A niuno sfuggirà l'importanza che avrebbero potuto avere le notizie particolareggiate sullo stato del vulcano dell'isola di *Santorino*, durante il recente periodo sismico di Zante; ma disgraziatamente tali notizie non si poterono in niun modo ottenere fin qui, per mancanza di un regolare servizio di osservazioni in quell'isola, cosa questa a lamentarsi presentemente in Italia per i due vulcani minori Vulcano e Stromboli.

Soltanto si è potuto sapere, grazie ad informazioni assunte in proposito dall'Osservatorio di Atene, che nel vulcano di Santorino vi ha costantemente del fumo, e che da lungo tempo manca qualsiasi altro segno di attività. Stando a ciò, parrebbe che contemporaneo alle due catastrofi di Zante non si verificò alcun risveglio di questo vulcano, per lo meno così accentuato da richiamare l'attenzione degli abitanti dell'isola.

Mi piace qui ricordare le date più memorabili delle eruzioni vulcaniche a Santorino: 97 av. Cr., 46 dopo Cr., 726, 1573, 1650, 1707-1709, 1711-1712, 1866-1868.

[2] In quanto all'estero, non mi consta che contemporaneamente, o qualche giorno prima, o dopo, delle due più forti scosse di Zante, avvenissero altrove importanti terremoti. Solo posso dire che il 9 febbraio si ebbe un terremoto disastroso nell'isola di *Samotracia,* dirimpetto ai Dardanelli, e che l'8 aprile ne avvenne uno rovinoso in Serbia ed Ungheria. Ma faccio notare che mentre il primo avvenne una diecina di giorni dopo la prima catastrofe di Zante del 31 gennaio, il secondo, per lo contrario, si verificò una diecina di giorni prima dell'ultima catastrofe del 17 aprile.

Risulta all'evidenza che le scosse del gennaio 1892 furono più numerose e più importanti di quelle del gennaio 1893 e 1894, e che l'anno 1893 non si distingue affatto per una notevole attività macrosismica.[1]

La distribuzione delle scosse durante il mese di gennaio nel triennio 1892-93-94 apparisce nel seguente specchietto:

Intensità delle scosse	Gennaio 1892			Gennaio 1893			Gennaio 1894		
	1ª decade	2ª decade	3ª decade	1ª decade	2ª decade	3ª decade	1ª decade	2ª decade	3ª decade
Lievi . . . . . N.	4	3	12	7	2	8	6	7	—
Mediocri.	5	9	3	2	1	1	5	3	—
Forti	1	2	2	2	1	2	2	1	1
Fortissime	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Rovinose	—	—	1	—	—	—	—	—	—
Totale N.	11	14	18	11	4	12	13	11	1
	43			27			25		

Qui si vede che la seconda decade del gennaio 1893 fu veramente poco ricca di terremoti; ma la prima si può paragonare, per numero di scosse, non solo alla terza dello stesso anno, ma ancora alla prima del 1892 e del 1894. Così che sembrami poco giustificato quanto osserva in proposito il De Rossi, che cioè « una relativa e poco interrotta calma sismica godevasi in Italia sul finire dell'anno 1892, e principio del 1893. Un primo risveglio sismico non violento, ma esteso comparve ai 25 Gennaio con un terremoto che urtò la regione di Salerno... »

In quanto alla ripartizione delle suddette scosse nel regno italico, valga a darne un'idea quest'altra tabella:

Intensità delle scosse	Gennaio 1892			Gennaio 1893			Gennaio 1894		
	Italia settentrion.	Italia media	Italia meridionale	Italia settentrion.	Italia media	Italia meridionale	Italia settentrion.	Italia media	Italia meridionale
Lievi . . . . . N.	7	8	4	5	7	5	2	5	6
Mediocri	11	3	3	1	2	1	—	3	5
Forti	3	1	1	1	2	2	—	2	2
Fortissime	1	—	—	—	—	1	—	—	—
Rovinose	—	1	—	—	—	—	—	—	—
Totale N.	22	13	8	7	11	9	2	10	13
	43			27			25		

[1] Anche il mese di febbraio 1893 fu meno ricco di scosse in confronto di quello del precedente e susseguente anno, come si rileva qui sotto:

Intensità delle scosse	Febbraio 1892	Febbraio 1893	Febbraio 1894	*Osservazioni*
Lievi . . . . N.	30	7	9	Nel biennio 1892-93 la maggior parte delle scosse avvennero nell'Italia centrale, poche al Settentrione, pochissime al Mezzogiorno. Per lo contrario, nel 1894 predominarono le scosse nell'Italia meridionale e furono scarse quelle nell'Italia media.
Mediocri	12	7	7	
Forti	2	1	2	
Fortissime	1	—	1	
Totale N.	45	15	19	

Qui risulta ad evidenza che nel gennaio 1892 predominarono le scosse nell'alta Italia, dove se ne ebbero circa una metà del total numero, mentre nel gennaio 1893 esse rappresentano solo la quarta parte, e sono ancor meno nel 1894. Se poi vogliasi esaminare più da vicino il gennaio 1893, non apparisce una grande disparità nel numero delle scosse verificatesi nelle varie regioni italiane. Prendendo in considerazione anche l'intensità dei terremoti, si trova l'Italia settentrionale rimanere alquanto indietro per rispetto a quella media, e questa alla sua volta restare superata dalle provincie del Mezzogiorno per la sola scossa fortissima del 25 gennaio, con l'epicentro però abbastanza vicino all'Italia centrale. Ma queste differenze, relativamente lievi, non mi pare che, da sole, possano invocarsi sul serio a favore d'un risveglio nell'attività macrosismica nel gennaio 1893, per le provincie meridionali, come quelle più prossime alla Grecia.

Passando in rassegna più particolarmente la settimana precedente la prima conflagrazione sismica di Zante, troviamo nel giorno 25 la scossa (VIII) già menzionata del Salernitano, con altre tre minori del grado III nella stessa provincia; il 26 due scossette del grado II nel Veronese; il 27 una scossa (III) in provincia di Avellino; il 28 di nuovo una scossa (VI) nel Salernitano; il 29 mattina una forte scossa (VI-VII?) allo Stromboli, contemporanea a una violentissima eruzione di quel vulcano; [1] e cinque ore dopo, una scossa (IV) ad Aquila; la mattina del 30 altra eruzione allo Stromboli; la mattina del 31 una scossetta (II-III) a Catania, ma esocentrica, e precisamente proveniente da Zante.

Esaminiamo ora lo stato macrosismico italiano in precedenza dell'altra scossa ancor più disastrosa di Zante del 17 aprile. Anche ora sarà opportuno effettuare un confronto tra l'aprile 1893 e quello del 1892, dando uno sguardo al seguente specchietto:

Intensità delle scosse	Aprile 1892	Aprile 1893
Lievi . . . . N.	9	45
Mediocri	10	12
Forti	2	7
Fortissime	2	3
Totale N.	23	67

Si vede manifesto come l'attività terremotica dell'aprile 1893 sia stata di molto superiore a quella dell'aprile dell'anno precedente.

Le scosse poi avvenute nella prima decade di aprile, quelle nella settimana innanzi il terremoto di Zante del 17, e le altre del rimanente mese si trovano per il biennio 1892-93 ripartite come segue:

Intensità delle scosse	1892			1893		
	1-10 aprile	11-17 aprile	18-30 aprile	1-10 aprile	11-17 aprile	18-30 aprile
Lievi . . . . N.	5	3	1	6	1	38
Mediocri	6	1	3	5	1	6
Forti	—	—	2	2	1	4
Fortissime	—	—	2	1	—	2
Totale N.	11	4	8	14	3	50
		23			67	

[1] Questa notizia, inviata direttamente dallo stesso direttore dell'ufficio telegrafico di Stromboli, è contraddittoria con quella riferita dal De Rossi, che cioè « il 30 un violento terremoto preluse ad una notevole e breve eruzione nell'isola e vulcano Stromboli ».

Da questa tabella risulta: 1° che nella prima decade dell'aprile 1893 l'attività macrosismica è stata di poco superiore a quella corrispondente dell'aprile 1892; 2° che la seconda quindicina dell'aprile 1893 non solo è stata assai più ricca di terremoti per rispetto alla prima dello stesso mese, ma benanco per rispetto alla seconda dell'aprile 1892; 3° che la settimana dal 10 al 17 è stata assai scarsa di terremoti nel biennio 1892-93, ed in particolar modo nel 1893.

Infine, nell'altra tabella che segue, si avrà un'idea approssimativa della distribuzione delle scosse in Italia nel biennio suddetto:

Intensità delle scosse	Aprile 1892			Aprile 1893		
	Italia settentrionale	Italia media	Italia meridionale	Italia settentrionale	Italia media	Italia meridionale
Lievi . . . . N.	2	5	2	5	3	37
Mediocri	1	3	6	3	1	9
Forti	—	1	1	—	2	4
Fortissime	—	—	2	1	—	2
Totale N.	3	9	11	9	6	52
	23			67		

Di qui si ricava che nell'aprile del biennio 1892-93 abbondarono i terremoti nel mezzogiorno d'Italia, in ispecie nel 1893; ma convien notare che buona parte delle scosse, enumerate nell'aprile 1893 per l'Italia meridionale, appartengono ad un periodo sismico attivissimo principiato in Sicilia col giorno 22, vale a dire cinque giorni dopo l'ultima catastrofe di Zante. — Come è stato fatto per il terremoto del 31 gennaio, volendo esaminare più da vicino le scosse avvenute in Italia nella settimana, che precedette immediatamente l'altra catastrofe di Zante del 17 aprile, troviamo quanto segue: Nel pomeriggio del 10 una scossetta (III) a Forlì; a sera tarda dello stesso giorno una consimile a Taranto; al mattino del 15 una scossa (IV) nel Genovesato ed altra (VI) nelle provincie di Ascoli Piceno e Teramo. Per gli altri due giorni 16 e 17 non si ha notizia di alcun terremoto italiano.

Basandoci su quanto è stato di sopra esposto si può concludere:

1° Le scosse avvenute nel mese di gennaio 1893 non eccederono che di poco, per numero ed importanza, quelle del 1894, ma, alla loro volta, riuscirono più scarse e meno notevoli in confronto di quelle del mese omonimo del 1892: viceversa, l'aprile 1893 superò, per numero ed intensità di scosse, il corrispondente del 1892. Perciò l'ipotesi che l'avvenimento delle scosse disastrose di Zante del 31 gennaio, 1° e 2 febbraio possa aver avuta una connessione con una diminuita attività terremotica in Italia nel mese di gennaio, resta contradetta dal fatto che l'altra ancor più disastrosa scossa di Zante del 17 aprile avvenne in un mese più ricco di terremoti in confronto dell'omonimo dell'anno precedente.

2° Dopo la conflagrazione sismica di Zante del 31 gennaio e 1° febbraio, subentrò in Italia una relativa calma macrosismica; ma viceversa, alla violentissima scossa di Zante del 17 aprile tenne dietro un rincrudimento notevole di terremoti italiani, specie nella Sicilia. Di guisa che, se nel primo caso si può invocare il fatto che la prima catastrofe di Zante abbia procurata una diminuzione di scosse in Italia, tutto ciò resta contraddetto nel secondo caso.

3° Ammesso pure (il che non risulta neppure a sufficienza provato) quanto asserisce il De Rossi, che cioè la prima catastrofe di Zante fosse preceduta da una relativa e poco interrotta calma sismica in Italia, e poscia, nell'ultima settimana, da un accentuato risveglio di terremoti, troviamo il contrario per la seconda catastrofe di Zante, la quale fu dapprima preceduta in Italia da uno stato macrosismico moderato, e poscia, nell'ultima settimana, da una calma relativa.

Quindi risulta tutt'altro che assodato come l'avvicinarsi di una conflagrazione sismica in Grecia produca, pochi giorni innanzi, uno stato particolare e costante nell'attività terremotica italiana.

4° Nel gennaio 1893 e 1894, o per numero o per intensità, spiccarono alquanto le scosse dell'Italia meridionale, in confronto del mese omonimo dell'anno 1892; e così pure nell'aprile 1893 predominarono i terremoti nel mezzogiorno d'Italia, pochissimi dei quali però anteriori al 17 aprile. Ma non è serio voler ritenere che le due catastrofi di Zante siano state precedute da un aumento o da una diminuzione nei terremoti della parte meridionale d'Italia, come quella che si trova più prossima al focolare sismico di Zante. Nè si può supporre che i recenti parossismi sismici di quest'isola siano stati seguiti da una minore o maggiore attività macrosismica nel mezzogiorno d'Italia, quando pel febbraio 1893 non si trova che un solo terremoto (il 21 nelle Calabrie), mentre nell'ultima decade di aprile se ne ebbero numerosissimi e forti, specie nella Sicilia.

Viene quindi spontanea e logica la conclusione, che sotto i vari punti di vista considerati, non risulta affatto dimostrato un nesso probabile, e tanto meno evidente, tra i recenti disastri di Zante e lo stato macrosismico d'Italia, sia pure nella parte più prossima alla Grecia.

È bene poi rimuovere interamente un dubbio, che potrebbe affacciarsi alla mente, leggendo il seguente passo del De Rossi: « Questi fatti furono i precursori di ciò che seguiva ai 31 Gennaio quando alla *medesima* ora (5.55 a.) Zante rovinava per terremoto, e Catania con le falde dell'Etna (5.15 a. circa) ne era parimenti investita ». E più sotto: « In questo giorno (1° febbraio) una nuova scossa disastrosa avvenne alle 2 ant., e la medesima facevasi sentire in Sicilia come la prima, colla *differenza di tempo dovuta al diverso meridiano* ». Ciò potrebbe indurre il lettore a ritenere che effettivamente in Sicilia si ebbero due scossette locali contemporanee alle due disastrose di Zante; ed il fatto avrebbe davvero grande importanza. Ma la verità è che le due scossette in Sicilia non solo si risentirono, per rispetto a quelle di Zante, colla differenza di tempo dovuta al diverso meridiano, ma inoltre colla differenza di tempo (circa 3-4 minuti primi) necessario alle onde sismiche per propagarsi da Zante fino alle coste orientali sicule. Ciò risulta all'evidenza, riducendo allo stesso meridiano le ore più attendibili di Zante e quelle osservate in Sicilia, come nel capo VI tratterò estesamente, parlando della velocità di propagazione delle principali scosse di Zante.

Stato microsismico in Italia.

Il prof. De Rossi dopo aver detto che l'invenzione del tromometro, fra gli altri risultati che ottenne, rivelò « l'arrivo di onde sismiche provenienti da terremoti lontanissimi in grazia del propagarsi di onde terrestri lentissime ed insensibili, e perciò prima, senza quell'istrumento, nè conosciute, nè sospettate », [1] soggiunge: « Un'altra indagine fu impiantata col tromometro, e fu il ricercare se le agitazioni microscopiche di quell'istrumento non procedenti certo da terremoti lontani, ma solo da azioni locali si trovassero poi in qualche relazione coi terremoti e coi periodi sismici che si verificassero in altre regioni o centri di attività, sia lontani, sia vicini ». E dopo aver ricordato il terremoto di Scio del 1881, che a suo parere confermò « ciò che altre volte erasi già visto, una *evidente* cioè connessione di fenomeni fra gli avvenuti nell'arcipelago greco e quelli manifestatisi nell'Italia meridionale », viene a considerare lo stato microsismico italiano in precedenza della prima catastrofe di Zante. « Le agitazioni tromometriche, egli dice, adunque cominciarono ai 22 decembre, conservandosi mediocremente attive ma continue fino al 25 Gennaio. Una sola diminuzione avvenne ai 9 seguita da

[1] Chi avrà presente anche i soli pochi fatti, da me riportati nella fine del capo III, dovrà riconoscere l'inesattezza di quest'asserzione; dappoichè già molto tempo prima che funzionasse il tromometro, erano note agli scienziati le perturbazioni nei livelli astronomici e negli strumenti magnetici, provocate da terremoti lontani.

calma perfetta nel 10 Gennajo. Tranne cotesta sosta l'agitazione tromometrica durò costante, e divenne assai forte dal 15 al 20 Gennajo senza coincidenza di forti venti. Al 26 Gennajo subentrò la calma che parve foriera del terremoto di Zante e delle agitazioni eruttive dello Stromboli e dell'Etna. I moti tromometrici ricomparvero notevoli dopo i primi due o tre giorni da che le scosse di suolo si ripetevano a Zante. L'essersi questa volta come tante altre ripetuto il fatto della prolungata agitazione tromometrica prima di un grandioso fenomeno sismico col suo cessare al comparire di quello, mi sembra un fatto che se non altro merita l'attenzione ecc. ». Tutto ciò è risultato al De Rossi in base alle osservazioni fatte col tromometro normale in Roma, [1] Rocca di Papa, Ceccano e Firenze.

Per verificare ancor meglio i fatti testè accennati, i quali, se veri, sarebbero indubbiamente di non lieve importanza per le teorie sismiche, io ho voluto utilizzare altresì le osservazioni consimili di altre regioni itàliane, scegliendo in tutto cinque località che sono *Mineo* e *Catania* in Sicilia, *Rocca di Papa* e *Firenze* [2] nell'Italia media e *Spinea* nell'Italia settentrionale, facendo in pari tempo notare che esse si possono ritenere per le migliori, sia per la buona collocazione del tromometro, sia per la somma cura con cui vi sono eseguite le osservazioni. Ho creduto opportuno estendere la mia ricerca a cinque mesi consecutivi, dal 1° dicembre 1892 a tutto aprile 1893, sià per includervi entrambe le scosse disastrose di Zante del 31 gennaio e 17 aprile 1893, sia perchè le conclusioni, a cui potessi pervenire, avessero un carattere più generale, essendo basate sopra un lasso di tempo abbastanza ragguardevole. Per il mio scopo ho creduto sufficiente prendere in considerazione le sole *medie diurne* tromometriche, quali mi furono fornite dagli stessi Osservatorî; ed affinchè durante l'intervallo di tempo considerato avesse a risultare meglio manifesto l'andamento dei moti microsismici, mi sono attenuto al metodo grafico, portando cioè in curva i singoli valori delle suddette medie diurne. Ho voluto oltracciò prendere in esame l'andamento del vento nelle stesse cinque località, [3] per porlo a riscontro con l'andamento microsismico, e verificare così da me stesso, in questa occasione, quello che da tanti anni si va con ragione sospettando circa la grande influenza che il vento può esercitare sopra il tromometro. Per studiare tale questione ho calcolata la velocità media diurna del vento per tutti i giorni dei suddetti cinque mesi; e con i valori trovati ho costruita un'altra curva. In tal modo, per ciascuna delle cinque località, ho ottenuto due curve sovrapposte, l'una anemometrica e l'altra tromometrica, dalle quali sarebbe stato poi agevole lo scoprire qualche relazione tra il vento ed i moti microsismici. Sono dolente di non poter riprodurre le stesse curve originali da me studiate, le quali avrebbero richiesta una spesa abbastanza significante; ma rimedierò in parte a questa mancanza, riportando qui appresso due tabelle, nell'una delle quali sono comprese le medie diurne tromometriche, e nell'altra le velocità medie orarie anemometriche che servirono appunto al tracciamento delle anzidette curve. Così ognuno, volendo, potrà facilmente ricostruire quest'ultime per proprio conto, e verificare le conclusioni ch'io sarò per trarne.

[1] Esse furono eseguite nell'Osservatorio sismico privato dello stesso prof. De Rossi.

[2] Per questa località avendo preso in considerazione anche le osservazioni del tromometro antico, questo ha presentato all'incirca lo stesso andamento di quello normale, salvo che i valori del movimento furono generalmente maggiori.

[3] Poichè nella sola Rocca di Papa non si fanno osservazioni meteorologiche, e non essendo giunte peranco all'Ufficio centrale di meteorologia e di geodinamica quelle del vicino Osservatorio di Monte Cave, quando intrapresi questo studio, credetti di utilizzare senz'altro i valori anemometrici di Roma (C. R.), nella convinzione che questi, a causa della breve distanza di Roma da Rocca di Papa, non potessero risultare molto diversi da quelli dei Colli laziali, almeno per il loro andamento, se non per il loro valore assoluto. E questo mio modo di vedere è stato realmente in seguito confermato dall'ispezione dei valori anemometrici di Monte Cave i quali, sebbene qua e là differiscano da quelli di Roma, pur tuttavia non possono modificare notevolmente gli apprezzamenti fatti circa la loro connessione con i moti tromometrici di Rocca di Papa.

MEDIE DIURNE DEI MOTI TROMOMETRICI

Giorno	Dicembre 1892					Gennaio 1893					Febbraio 1893					Marzo 1893					Aprile 1893				
	Mineo	Catania	Rocca di Papa	Firenze	Spinea	Mineo	Catania	Rocca di Papa	Firenze	Spinea	Mineo	Catania	Rocca di Papa	Firenze	Spinea	Mineo	Catania	Rocca di Papa	Firenze	Spinea	Mineo	Catania	Rocca di Papa	Firenze	Spinea
1	1,01	0,60	0,16	0,52	0,31	1,12	1,10	0,20	0,60	0,00	1,12	0,80	0,00	0,33	00.0	1,96	0,80	0,09	0,21	0,82	1,04	5,50	0,05	0,15	[illegible]
2	0,81	0,50	0,15	0,24	0,10	0,70	0,70	0,55	0,97	1,75	1,07	1,40	0,82	0,45	0.41	1,61	1,40	0,05	0,00	0,00	1,00	0,50	0,10	0,05	[illegible]
3	0,79	0,40	0,29	0,06	0,00	1,20	1,30	1,19	0,92	2,01	1,14	1,20	0,50	0,46	0.61	2,29	3,30	1,68	0,02	0,00	0,33	0,20	0,05	0,06	[illegible]
4	0,93	0,50	0,50	0,40	0,00	1,52	2,10	1,28	0,55	0,82	1,52	2,50	0,40	0,36	0,82	2,86	2,50	2,10	0,23	1,80	1,54	6,20	0,04	0,15	[illegible]
5	1,10	1,30	1,62	0,82	1,75	1,07	1,00	0,97	0,45	0,61	1,57	2,60	1,65	0,77	1,44	2,36	3,10	0,60	0,10	0,31	0,87	0,90	0,00	0,01	[illegible]
6	1,46	2,30	1,07	0,74	0,82	1,25	1,90	0,80	0,23	0,00	2,20	3,10	1,10	0,29	0,20	1,18	1,00	0,35	0,00	0,41	0,58	0,40	0,00	0,10	[illegible]
7	1,03	0,90	0,14	0,38	0,41	1,89	2,60	0,60	0,47	0,51	1,87	2,80	0,40	0,17	0,20	0,93	0,90	0,31	0,09	0,41	0,33	0,30	0,00	0,09	[illegible]
8	1,58	2,80	0,55	0,87	0,20	1,32	1,30	1,25	0,34	0,51	0,79	1.00	0,06	0,05	1,96	1,50	2,00	0,00	0,03	0,20	2,18	5,10	0,00	3,12	[illegible]
9	1,44	1,50	0,33	0,32	0,82	1,32	0,90	0,30	0,14	0,31	0,69	0,70	0,71	0,86	1,75	1,36	1,40	0,26	0,03	0,00	0,25	0,70	0,21	0,10	[illegible]
10	1,27	0,90	0,00	0,62	0,00	0,93	0,20	0,00	0,03	0,00	0,93	1,40	0,84	0,37	1.44	1,09	2,80	0,10	0,04	0,00	0,35	0,70	0,64	0,32	[illegible]
11	2,26	3,60	0,33	0,45	0,00	1,44	1,30	0,53	1,08	1,02	1,62	1,60	0,50	0,35	0,31	1,04	0,40	0,10	0,08	0,62	0,36	0,70	0,54	0,12	[illegible]
12	1,10	0,60	1,05	0,71	0,61	1,07	1,00	1,54	0,84	1,23	1,47	1,00	0,25	0,53	0,41	1,00	2.20	0,25	0,01	0,41	2,33	2,20	0,34	0,41	[illegible]
13	0,82	0,50	0,26	0,45	0,00	1,50	3,20	3,50	0,84	0,41	0,75	0,90	0,55	0,28	0,00	0,93	0,30	0,42	0,10	0,61	1,33	1,40	0,94	0,19	[illegible]
14	0,96	3,20	0,97	0,98	1,13	1,14	1,90	0,65	0,14	0,41	0,54	0,00	0,25	0,11	0,00	0,84	0,30	0,25	0,54	0,20	0,79	0,50	0,42	0,11	[illegible]
15	1,69	2,90	0,76	0,13	0,20	0,98	0,70	1,65	1,30	0,31	0,00	0,00	0,00	0,13	0,00	0,68	0,20	0,00	0,02	0,00	0,79	3,00	0,30	0,15	[illegible]
16	0,86	0,70	0,09	0,13	0,00	1,58	2,10	0,70	1,00	0,92	0,22	0,50	0,00	0,35	0,41	0,43	0,70	0,00	0,03	0,00	0,46	1,00	0,10	0,00	[illegible]
17	1,17	2,80	0,50	0,07	0,00	1,57	1,90	1,40	0,63	0,00	0,24	0,60	0,00	0,25	0,00	0,23	0,50	0,00	0,05	0,00	0,26	2,70	0,20	0,65	[illegible]
18	0,57	3,10	0,00	0,01	0,41	1,13	2,30	2,18	0,53	0,20	0,36	0,20	0,00	0,21	0,00	1,11	0,70	0,05	0,33	0,82	0,12	0,20	0,10	0,05	[illegible]
19	0,67	0,80	0,00	0,15	0,00	1,27	3,10	2,40	0,61	0,00	0,70	0,90	0,10	0,00	0,00	1,68	3,80	1,40	0,12	1,65	0,17	0,20	0,00	0,06	[illegible]
20	0,54	0,70	0,00	0,10	0,00	1,89	3,80	1,55	0,73	0,00	0,82	0,50	0,16	0,31	0,00	1,22	3,00	0,25	0,04	0,00	0,12	0,00	0,00	0,01	[illegible]
21	1,16	2,30	0,00	0,42	0,00	1,33	1,80	0,60	0,29	0,41	0,71	0,40	0,56	0,07	0,00	1,11	0,80	0,00	0,02	0,00	0,24	0,00	0,00	0,01	[illegible]
22	1,19	1,30	0,04	0,32	0,00	2,19	2,10	0,45	0,44	0,00	1,32	2,00	2,30	1,21	0,82	9,73	1,10	0,00	0,02	0,00	0,66	2,90	0,10	0,22	[illegible]
23	2,27	2,80	0,00	0,17	0,20	1,28	1,00	0,25	0,41	0,00	1,50	1,40	1,22	1,21	0,41	0,54	1,90	0,32	0,03	0,00	0,60	3,90	0,00	0,21	[illegible]
24	1,17	1,20	0,30	0.56	0,20	2,64	2,80	0,75	0,57	0,41	0,64	0,70	0,35	0,77	0,00	0,56	0,50	0,00	0,02	0,00	0,56	0,60	0,10	0,12	[illegible]
25	1,87	3,80	0,50	0,83	0,00	1,56	0,60	0,00	0,03	0,00	1,62	2,10	0,80	0,63	1,02	0,62	0,60	0,05	0,01	0,61	1,15	0,60	0,20	0,11	[illegible]
26	1,20	1,00	1,10	0,80	0,82	1,11	0,00	0,00	0,04	0,00	1,33	0,70	0,45	0,49	0,54	0,85	0,30	0,20	0,02	0,82	0,47	0,60	0,00	0,21	[illegible]
27	0,94	0,60	0,79	0,71	0.71	0,25	0,00	0,10	0,01	0,00	0,44	0,30	0,25	0,37	0,41	0,43	0,00	0,40	0,19	0,51	0,71	1,20	0,00	0,70	[illegible]
28	2,47	5,60	1,47	0,81	0,00	0,25	0,00	0,00	0,01	0,00	1,45	1,10	0,31	0,77	1,44	0,37	1,00	0,82	0,02	0,20	1,21	2,30	0,43	0,72	[illegible]
29	1,65	5,50	0,32	0,32	0,00	0,22	0,00	0,15	0,18	0,41	. .	. .	. .	. .	. .	0,62	0,40	0,00	0,00	0,41	2,00	3,10	0,20	0,60	[illegible]
30	1,31	1,90	0,28	0,19	0,00	0,11	0,00	0,12	0,07	0,00	. .	. .	. .	. .	. .	1,37	3,80	0,00	0,04	0,00	1,37	1,00	0,00	0,03	[illegible]
31	1,50	1,20	0,15	0,91	0,20	0,24	0,30	0,00	0,05	0,00	. .	. .	. .	. .	. .	2,00	5,70	0,00	0,55	0,00	. .	. .	. .	. .	.

VELOCITÀ MEDIE DIURNE DEL VENTO ESPRESSE IN KM. ALL'ORA

Giorno	Dicembre 1892					Gennaio 1893					Febbraio 1893					Marzo 1893					Aprile 1893				
	Mineo	Catania	Roma	Firenze	Spinea	Mineo	Catania	Roma	Firenze	Spinea	Mineo	Catania	Roma	Firenze	Spinea	Mineo	Catania	Roma	Firenze	Spinea	Mineo	Catania	Roma	Firenze	Spinea
1	0,9	2,0	3,3	4,3	2,7	12,4	10,3	4,7	7,0	7,0	0,4	2,7	7,7	6,3	1,3	3,4	3,0	15,0	11,7	2,3	6,2	6,0?	11,7	16,3	2,0
2	2,0	4,0	7,0	2,3	1,7	9,4	12,7	2,7	2,3	18,7	8,1	12,3	12,3	7,0	3,7	1,1	9,0	11,7	5,7	3,0	2,7	6,0	21,0	16,3	13,7
3	7,5	7,3	5,0	2,0	2,3	14,5	14,3	27,0?	26,0	9,7	13,6	14,7	16,7	7,7	2,3	6,6	15,3	12,3	7,3	1,7	7,3	10,7	11,7	22,0	4,7
4	14,4	13,3	6,7	4,7	2,0	15,0	9,3	36,0	23,3	2,7	5,1	5,7	36,0	17,0	11,3	3,6	5,7	45,0	22,7	5,3	12,0	9,3	11,3	13,3	3,0
5	24,0	26,0	10,0	10,0	4,0	0,9	0,0	34,0	18,3	1,3	4,6	7,0	38,7	33,7	6,3	1,9	5,3	8,0	12,0	1,7	1,1	10,0?	9,7	7,7	6,3
6	20,2	—	14,7	5,0	4,7	1,0	4.0	23,7	20,3	2,7	4,2	10,7	12,0	4,7	1,7	1,7	4,0	3,0	3,3	2,0	3,2	8,0?	12,3	14,0	7,7
7	6,5	10,7	7,3	2,3	1,0	2,0	2,7	16,0	22,7	2,7	1,0	9,3	11,0	1,0	1,7	2.3	2,3	14,7	6,3	1,3	2,2	3,0?	7,7	17,0	3,3
8	7,0	7,0	4,7	4,0	1,3	1,3	4,3	12,3	19,3	1,7	1,0	2,0	3,0	0,7	2,0	0,8	3,7	9,7	5,0	1,7	1,2	4,5?	12,7	8,3	8,7
9	5,3	4,0	3,7	10,3	1,7	0,0	3,0	8,0	2,0	2,3	13,1	12,0	13,7	10,0	5,0	3,2	6,7	20,0	6,3	1,3	4,0	3,0?	29,3	12,3	6,7
10	11,7	10,0	4,3	1,7	1,0	0,5	2,7	7,7	0,0	2,7	11,6	9,3	5,7	3,3	1,7	5,1	3,7	3,3	7,3	1,3	2,0	5,0	31,3	20,7	6,3
11	13,0	12,7	7,3	7,7	3,3	3,6	3,0	12,7	15,0	5,0	15,7	10,7	4,7	1,3	2,7	14,3	7,0?	6,0	4,3	3,0	5,0	11,3	14,7	16,0	4,3
12	1,7	0,3	7,0	2,0	2,0	17,7	13,0	23,0	30,0	9,3	10,3	6,3	8,7	11,0	1,3	6,7	6,0?	7,7	5,3	2,3	4,0	12.7	32,0	11,0	5,0
13	2,0	0,7	5,0	13,0	1,3	7,8	4,0	40,0?	20,7	3,0	13,1	15,7	5,7	4,7	2,0	6,1	3,0	8,3	3,7	2,0	12,3	12,3	24,0	4,0	5,3
14	11,4	10,3	15,0	18,7	4,7	1,7	—	7,3	0,7	1,3	0,4	1,7	5,0?	0,7	3,0	9,6	4,3	11,0	3,3	2,3	6,8	9,3	24,3	14,3	17,0
15	2,0	1,0	7,3	6,3	1,3	8,6	9,0	20,0?	6,0	4,7	1,4	5,0	3,7	1,3	2,0	1,5	4,5?	5,7	1,7	0,3	5,5	5,3	8,0	5,3	8,3
16	2,1	2,0	5,0	1,3	1,3	10,8	6,0	6,7	24,0	13,3	3,6	1,3	4,0	0,7	1,7	1,5	5,5?	2,0	1,7	1,0	3,0	3,7	7,3	7,0	7,3
17	7,7	2,7	6,3	1,0	1,0	14,6	20,3	13,0?	25,0	4,3	1,6	2,7	3,7	1,0	2,0	2,8	2,5?	7,3	11,7	5,7	5,5	3,0	8,3	6,0	3,7
18	8,5	1,7	4,3	0,7	2,3	4,3	3,3	21,3	15,3	2,7	0,7	2,7	5,3	3,0	2,0	10,6	6,7	20,0	16,0	9,7	3,1	2,3	9,0	3,0	2,7
19	0,4	2,3	5,7	0,7	2,0	4,2	16,0	35,0?	15,3	2,0	1,5	1,3	4,3	2,0	4,3	5,3	11,3	26,0	19,7	8,0	3,8	1,7	10,3	6,7	2,3
20	4,8	1,0	10,3	0,7	4,3	10,7	5,0	20,0?	21,3	2,7	8,0	3,0	6,7	7,7	3,0	2,0	11,7	14,3	7,0	8,0	7,1	2,0	5.0	7,7	2,7
21	10,7	5,7	10,3	4,7	1,3	6,4	6,7	12,0	5,3	3,0	10,5	15,7	4,0	9,3	4.7	3,5	11,0	9,0	5,0	3,7	6,8	3,0	6,0	7,3	4,0
22	4,8	1,3	8,3	3,3	2,0	9,3	7,3	28,3	11,3	6,3	28,7	23,3	20,7	20,3	5,7	4,7	6,0	11,7	3,3	0,7	3,4	1,3	10,0	6,3	2,3
23	1,0	2,3	3,3	5,0	3,7	8,0	17,3	13,0	3,0	3,0	27,0	23,0	7,0	8,3	4,0	3,7	6,5?	6,3	2,7	4,0	6,7	5,0	7,0	6,0	2,7
24	14,5	5,7	15,0	23,7	9,7	4,2	12,3	22,7	2,7	5,3	15,5	11,3	12,3	2,3	5,0	4,0	4,0	13,7	3,7	3,3	13,5	9,0?	7,7	7,3	1,7
25	7,5	5,3	18,0?	30,0	3,0	5,2	4,3	1,7	0,0	1,3	7,9	10,7	20,7	11,7	4,3	2,5	4,5?	10,0	4,3	5,7	2,3	3,7	6,7	7,3	2,3
26	15,5	7,7	13,7	23,3	1,3	1,0	0,7	7,7	0,0	1,7	7,7	3,0	8,3	7,3	3,7	1,5	6,7	12,0	4,0	7,7	1,7	3,7	5,3	5,7	2,7
27	10,4	26,0	9,7	22,3	2,0	1,5	4,0	3,3	1,0	1,7	0,6	2,0	13,3	13,3	2,7	2,4	6,5?	13,7	19,7	3,3	2,1	5,0	7,3	4,0	1,7
28	7,2	26,0	25,0	29,0	4,0	1,4	1,3	2,7	1,3	3,7	4,3	1,3	11,3	8,0	3,7	1,3	4,0?	9,3	19,3	6,0	8,1	11,0	14,3	3,3	3,7
29	10,4	2,7	10,0	6,0	2,0	1,5	2,0	10,3	1,7	2,0	. .	. .	. .	. .	. .	1,3	4,3	4,7	4,7	8,0	4,1	6,7	7,7	9,0	2,3
30	12,2	2,7	17,0	6,0	2,3	1.2	2,3	4,7	1,7	2.0	. .	. .	. .	. .	. .	9,6	21,3	10,7	3,0	2,7	11,1	3,0	9,3	6,3	2,3
31	11,4	7,7	11,7	14,3	4,3	1,5	5,7	9,3	2,0	1,3	. .	. .	. .	. .	. .	18,3	18,0	10,3	17,3	3,0	. .	. .	. .	. .	. .

Riporto qui appresso il risultato del mio esame sulle due curve, tracciate in base ai precedenti valori. In tale esame ho avuto costantemente di mira fare un parallelo tra l'andamento del vento e quello del tromometro; e poichè mi è risultato che l'andamento del primo è quasi uguale per Catania e Mineo, e poco diverso da Roma e Firenze, così ho creduto opportuno istituire tre analisi separate, l'una per Catania e Mineo nel mezzogiorno d'Italia, l'altra per Rocca di Papa e Firenze nell'Italia media, l'ultima per Spinea[1] nell'Italia settentrionale. Ho disposto poi in tal guisa le suddette tre analisi, che agevolmente si possa, in ordine di tempo, scorgere qualsiasi analogia tra le diverse parti d'Italia, tanto per rispetto ai moti tromometrici, quanto all'intensità del vento.

Stato microsismico in Italia dal dicembre 1892 a tutto aprile 1893,
confrontato con il vento.

MINEO E CATANIA	ROCCA DI PAPA E FIRENZE	SPINEA DI MESTRE
Dicembre. Dal 1° il vento (***v.***) va crescendo fino a raggiungere il mass. nel 5, ed anche il tromometro (***t.***) presenta lo stesso andamento.	**Dicembre.** Dal 1° al 4 pochissimo ***v.***, a cui corrisponde poco moto tromometrico, col minimo nei giorni 2 e 3.	**Dicembre.** Dal 1° al 4 assai basso il ***v.***, ed il ***t.*** quasi fermo o fermo.
Il 5 comincia a scemare il ***v.*** fino a raggiungere un min. tra il 6 e l'8; ed il ***t.*** si acquieta dal 7 al 10 con un piccolo rialzo il giorno 8.	Dopo il 4 subentra un piccolo rialzo nel ***v.*** (NW) con un massimo il 5 a ***F.*** ed il 6 a ***R.***, ed un mass. di oscillazione nei ***t.*** cade appunto il 5.	Il 5-6 rialza alquanto il ***v.*** e in maggior misura oscilla il ***t.***
Dal 9 ricresce il ***v.*** col mass. nell'11, ed in questo stesso giorno si ha un mass. spiccato nel ***t.*** Dall'11 il ***v.*** decresce, con calma nel 12 e 13, a cui corrisponde calma anche nel ***t.***	Succede un periodo di minor ***v.*** a ***F.*** dal 6 al 12 e di maggior calma atmosf. a ***R.*** dal 7 al 13; e noi troviamo in piccola oscillaz. i ***t.*** anche in questi giorni; anzi a ***R.*** il ***t.*** è fermo nell'11.	Dal 7 al 12 quasi cessato il ***v.***, mentre vediamo oscillare pochissimo il ***t.*** il 7-8 e fermo il 10, 11, 13. Due piccoli rialzi nel ***t.*** il 9 ed il 12, forse giustificati da un lieve aumento del ***v.*** il 9 e l'11.
Nel 14 un piccolo rialzo nel ***v.***; si verifica un aumento nel ***t.*** il 14-15 a ***C.*** ed il 15 a ***M.***	Dal 12 al 15 a ***F.*** e dal 13 al 15 a ***R.*** risoffia il ***v.*** con un mass. il 14, nel qual giorno si verifica pure un piccolo aumento nei ***t.***	Ad un brusco, benchè piccolo, aumento nel ***v.*** il 14 corrisponde un distinto rialzo pure nel ***t.***
Dal 15 al 23 periodo di gran calma atmosf. a ***C.*** ed anche a ***M.***, benchè quivi meno costante; ed in questo frattempo il ***t.*** oscilla moderatamente, e mostra un min. il 19-20 a ***C.*** ed il 18-20 a ***M.***	Dal 15 al 23 straordinaria calma di ***v.*** a ***F.*** e un notevole abbassamento di ***v.*** a ***R.*** In detto intervallo troviamo in gran quiete i ***t.***; anzi affatto fermo quello di ***R.*** dal 18 al 23.	Dal 15 al 22 quasi cessato il ***v.*** ed anche il ***t.*** in perfetta quiete, tranne il 18 ed il 22.
Dal 23 al 4 genn. ritorna un periodo di ***v.*** a cui tiene dietro un sentito incremento nel ***t.*** Così a ***C.*** si riscontra un mass. assai spiccato nel ***v.*** il 27-28, e nel ***t.*** il 28-29.	Il 23-29 soffia un forte ***v.*** di N a ***F.*** e sensibile (N o NE) a ***R.***; e subito troviamo in alquanto movimento il ***t.*** di ***F.*** ed ancor più quello di ***R.***	Il 24 ad un sensibile rialzo nel ***v.*** tiene dietro un incremento nel moto tromometrico il 26.

[1] In questa località il vento è più debole in confronto delle altre quattro, e quindi meno pronunciata ne risulta l'influenza sul tromometro. Perciò non sempre riesce proficua una particolareggiata analisi, come è stato fatto per le rimanenti località.

MINEO E CATANIA	ROCCA DI PAPA E FIRENZE	SPINEA DI MESTRE
A ***M.*** si ha ***v.*** più o meno costante nel periodo suddetto, e si vedono tre massimi nel ***t.***, benchè poco pronunciati, il 23, 25, 28.	Dal 29 al 2 genn. ritorna un breve periodo di calma atmosf., a cui corrisponde gran quiete nel ***t.*** di ***R.***, però meno evidente a ***F.***, dove le oscillazioni sono debolissime solo il 29 ed il 30.	A una calma atmosferica dal 25 al 1° gennaio tiene dietro un riposo assoluto del ***t.*** nei giorni 28, 29, 30, 1° genn.
Gennaio. Gran calma dal 5 all'11 nel ***v.***, alla quale non corrisponde in ugual misura la quiete nel ***t.***; poichè questo si mantiene in moderata oscillazione con due piccoli massimi il 4 e 7.	**Gennaio.** Dal 2 al 9 risoffia tanto a ***F.*** quanto a ***R.*** un forte ***v.*** di N. In detto intervallo riaumenta il moto del ***t.***, ma con minore evidenza a ***F.***; poichè quivi troviamo un mass. il 2 e 3, mentre a ***R.*** il 4 ed 8. Il ***v.*** cessa quasi completamente il 9-10; e troviamo il ***t.*** quasi fermo il 9, e fermo del tutto il 10.	**Gennaio.** Ad un brusco incremento nel ***v.*** il cui mass. cade il 2, comincia a muoversi notevolmente anche il ***t.*** con una massima oscillazione il 2 e 3. Dal 4 al 10 il ***v.*** spira appena, ed il ***t.*** oscilla assai poco.
Dall'11 al 25 sottentra nuovamente un periodo di ***v.*** con dei massimi il 14, 18, 21. Anche le oscillazioni del ***t.*** aumentano evidentemente nel suddetto intervallo, e presentano una diminuzione dal 14 al 16 e dal 21 al 23.	Dal 10 al 14 ringagliardisce il ***v.*** di N, e subito il ***t.*** oscilla sensibilmente. Il 14 dà giù il ***v.***; e proprio in questo istesso giorno il ***t.*** torna quasi in riposo. Dal 15 al 23 torna un periodo di ***v.*** a ***F.*** con dei massimi decrescenti il 16-17, 20, 22, e dal 16 al 25 a ***R.*** con dei massimi il 19, 20, 24. Nel ***t.*** di ***F.*** si riscontra un'oscillazione mediocre con dei massimi a scalare il 16, 20, 24; mentre in quello di ***R.*** il moto è più marcato con un gran mass. il 19 ed altro minore il 24.	Dal 10 al 13 rialza alquanto il ***v.***, e cresce pure il moto nel ***t.*** Dal 13 al 15 si riacquieta il ***v.*** unitamente al ***t.*** Dal 15 al 18 risoffia il ***v.*** con un massimo il 17, ed in questo giorno cade anche il massimo del ***t.***
Dal 26 al 1° febbr. straordinaria calma atmosferica Dal 25 al 30 il ***t.*** assolutamente fermo a ***C.*** e quasi fermo a ***M.***	Dal 23 al 31 calma atmosf. quasi perfetta a ***F.***; e dal 25 al 1° febbr. ***v.*** notevolmente abbassato a ***R.*** Il ***t.*** di ***F.*** in perfetto riposo il 25, 26, 27, 28, 30, 31; quello di ***R.*** quasi fermo dal 25 al 1° febbr. e assolutamente fermo il 25, 26, 28, 31 e 1° febbraio.	Dal 18 al 3 febbr. pochissimo ***v.*** con tre lievi rialzi il 22, 24, 28; ed in questo intervallo anche il ***t.*** è in perfetto riposo, tranne il 18, 21, 24, 29, nei quali giorni oscilla tuttavia assai poco.
Febbraio. Il 1° ricomincia il ***v.*** col mass. il 3; e riprincipiano anche le oscillaz. del ***t.*** crescenti fino al 6.	**Febbraio.** Dal 1° al 6 nuovo periodo di ***v.*** di N, con un mass. assai spiccato il 5. Anche il ***t.*** si ripone in moto con un mass. proprio il 5.	**Febbraio.** Dopo il 3 rialza il ***v.*** col mass. il 4; ed il ***t.*** ricomincia a muovere sensibilmente col mass. nel 5.
L'8 abbassa notevolmente il ***v.***, e si riscontra nel 9 una diminuzione nel ***t.***	Il 7-8 a ***F.*** e l'8 a ***R.*** il ***v.*** cessa quasi completamente; e proprio l'8 ritorna in riposo il ***t.***	Il 6-8 quasi tace il ***v.***, e il 6-7 è quasi fermo il ***t.***
Il 9 ricomincia a soffiare il ***v.***, per decrescere fino al 14; e parimenti il ***t.*** prima aumenta, col mass. nell'11, poi si quieta il 14.	Dall'8 al 13 sensibile aumento nel ***v.*** con due lievi massimi il 9 e 12. Il ***t.*** se ne risente subito, col mass. il 9 e 12 a ***F.*** ed il 10, 13 a ***R.***	Il 9 un lieve aumento nel ***v.***, ma il ***t.*** oscilla notevolmente dall'8 al 10.
Il 14 subentra gran calma atmosf., che si protrae fin verso il 20; ed anche il ***t.*** in tale intervallo si mantiene in lieve oscillazione.	Dal 13 al 19 a ***F.*** straordinaria calma di ***v.***; e dal 13 al 21 il ***v.*** spira appena a ***R.*** Dal 13 al 21 il ***t.*** oscilla appena; anzi a ***R.*** resta in perfetto riposo il 15, 16, 17, 18.	Dal 10 al 21 il ***v.*** seguita a mantenersi assai basso, ed in tale intervallo il ***t.*** è quasi sempre perfettamente fermo, con un lieve rialzo non giustificato il 16.

MINEO E CATANIA	ROCCA DI PAPA E FIRENZE	SPINEA DI MESTRE
Dal 20 al 26 nuovo periodo di ***v.*** col mass. il 22 e 23, e ricresce altresì il ***t.***	Dal 19 al 24 a ***F.*** e dal 21 al 26 a ***R.*** rialza il ***v.*** col mass. nel 22, in cui cade anche il mass. del ***t.***	Dal 21 al 26 un rialzo insignificante nel ***v.,*** che non giustifica nel ***t.*** due massimi spiccati il 22 e 26, separati da riposo perfetto nel 24.
Dal 26 al 1° marzo quasi calma atmosf., e nel 27 forte diminuzione nel ***t.***	Dal 24 al 2 marzo a ***F.*** e dal 26 al 3 marzo a ***R.*** scema alquanto il ***v.*** Uguale andamento nel specie ***t.,*** in quello di ***R.***	Dal 26 al 3 marzo seguita sempre basso il ***v.*** Il ***t.*** presenta un mass. notevole, non giustificato, il 28 e poi si ferma il 2-3 marzo.
Marzo. Il 3 sensibile ***v.;*** e dal 3 al 5 muove assai il ***t.***	**Marzo.** Dal 2 al 6 a ***F.*** e dal 3 al 5 a ***R.*** il ***v.*** risoffia forte, specie a ***R.*** con mass. spiccato nel 4. Anche il ***t.*** se ne risente, specie a ***R.,*** col mass. pure nel 4.	**Marzo.** Il 4 un brusco rialzo nel ***v.,*** a cui corrisponde un ragguardevolissimo aumento nel ***t.***
Dal 5 all'8 dà giù il ***v.;*** resta assai cheto il ***t.*** il 6-7. Dall'8 al 15 rialza alquanto il ***v.*** a ***M.;*** e si è indecisi circa il corrispondente andamento del ***t.***	Dal 6 al 16 il ***v.*** abbassa notevolmente, specie a ***F.,*** ed in detto intervallo riposa anche il ***t.,*** sopratutto a ***F.,*** dove appena si muove.	Dal 5 al 16 il ***v.*** appena spira, con lievissimo rialzo l'11. In tale intervallo il ***t.*** oscilla poco o è fermo, salvo dall'11 al 13.
Dal 15 al 17 quasi calma atmosf. Il ***t.*** oscilla pochissimo a ***C.*** dal 13 al 18 ed a ***M.*** dal 14 al 17. Dal 17 al 20 un po' di ***v.,*** e si riscontra un mass. nel ***t.*** il 19.	Dal 16 al 21 ritorna un periodo di ***v.*** di N con un mass. assai spiccato nel 19. A ***R.*** il ***t.*** si mostra di nuovo agitato con un mass. ben distinto pure nel 19. Il ***t.*** di ***F.*** se ne risente meno, presentando un piccolo rialzo soltanto nel 18.	Dal 16 al 21 rialza il ***v.,*** specie il 18, 19, 20. Anche il ***t.*** cresce in oscillazione, presentando un mass. ben distinto il 19.
Dal 21 al 29 tace quasi del tutto il ***v.,*** ed anche il ***t.*** evidentemente si calma. Solo a ***M.*** nel 22 il ***t.*** oscilla straordinariamente forse in seguito a qualche scossetta. Col 29 ricomincia a soffiare sensibilmente il ***v.*** con un mass. nel 31; ed in questo stesso giorno si riscontra un mass. pure nel ***t.***	Dal 21 al 1° apr. il ***v.*** è debole tanto a ***R.*** quanto a ***F.,*** tranne il 27 e 28 a ***F.*** In detto intervallo il ***t.*** di ***F.*** è quasi fermo, eccetto il 27, e quello di ***R.*** in lieve movimento, con un piccolo rialzo il 23 ed uno alquanto maggiore il 28, non giustificato dall'andamento del ***v.***	Dal 21 al 24 il ***v.*** dà giù; ed in questo intervallo il ***t.*** è fermo. Dal 24 al 30 il ***v.*** rialza alquanto con due mass. il 26 ed il 29, e ricomincia a muoversi anche il ***t.*** con due mass. negli stessi giorni. Dal 30 al 1° apr. gran quiete atmosferica e perfetto riposo nel ***t.***
Aprile. Dal 1° al 3 assai poco ***v.,*** e nel 2 e 3 cade un min. del ***t.*** Rialza il ***v.*** con un mass. il 4; e nello stesso giorno cade il mass. del ***t.*** Dal 5 al 10 calma atmosf. quasi perfetta, ed il ***t.*** oscilla pochissimo, salvo a presentare un mass. spiccato l'8, assai probabilmente dovuto al terremoto d'Ungheria. Dal 10 al 15 risoffia sensibilmente il ***v.;*** dall'11 al 16 incremento nel ***t.***	**Aprile.** Dal 1° al 15 ritorna un periodo di ***v.,*** che si mantiene abbastanza costante a ***F.;*** ma quel ***t.*** non se ne risente, se si eccettui un'agitazione straordinaria nell'8, dovuta unicamente, secondo il Bertelli, al terremoto d'Ungheria. A ***R.*** il ***v.*** presenta un mass. nel 2, cui corrisponde un piccolo rialzo nel ***t.,*** già quasi fermo, e due altri massimi più notevoli nel 10 e 12, ai quali corrispondono due massimi ragguardevoli nel ***t.*** il 10 e 13.	**Aprile.** Dal 3 al 13 un po' di ***v.*** con un mass. nel 2; ed il ***t.*** di nuovo oscilla con un mass. pure nello stesso giorno. Dal 3 al 13 il ***v.*** riabbassa, soffiando più o meno moderato; ed in detto periodo il ***t.*** o sta in perfetta quiete come dal 4 al 7, o si mantiene in debole oscillaz. eccettuato l'8 in cui si muove straordinariamente, in connessione col terremoto d'Ungheria. Dal 13 al 15 rialza il ***v.*** col mass. nel 14; ed anche l'oscillaz. del ***t.*** si accresce col mass. pure il 14.

MINEO E CATANIA	ROCCA DI PAPA E FIRENZE	SPINEA E MESTRE
Dal 15 al 22 calma atmosf. quasi perfetta; ed il ***t.*** quasi fermo dal 17 al 21 a ***M.*** e dal 18 al 21 a ***C.*** — Il 17 un piccolo mass. nel ***t.*** di ***C.*** forse dovuto alla scossa di Zante. Dal 22 al 25 rialza il ***v.*** e si riscontra un mass. nel ***t.*** il 23 a ***C.*** ed il 25 a ***M.*** Dal 25 al 27 gran calma atmosf., cui corrisponde gran quiete nel ***t.*** dal 24 al 26 a ***C.***, e dal 26 al 27 a ***M.***	Dal 15 fino al 5 maggio il ***v.*** si mantiene assai basso con alcuni massimi e minimi poco pronunciati, ed anche il ***t.*** oscilla punto o poco. A ***F.*** dal 15 al 26 il ***t.*** è fermo o quasi, ad eccezione del 17 in cui l'intensità media tromom. è accresciuta dal movimento alquanto notevole cagionato dalla scossa di Zante nel mattino. Anche a ***R.*** il ***t.*** è fermo, o quasi, dal 15 al 27; ma il 17 si riscontra più lieve l'influenza del terremoto di Zante.	Dal 15 fino al 2 maggio gran calma atmosferica a cui non sempre corrisponde la quiete nel ***t.***, il quale oscilla alquanto il 17, forse a causa della scossa di Zante, e più ancora il 18. Dal 19 al 27 il ***t.*** si mantiene fermo o quasi.
Dal 27 al 29 rialza alquanto il ***v.***, e si trova un mass. nel ***t.*** nel 29.	Dal 27 al 29 rialza alquanto il ***v.*** a ***R.*** con un mass. nel 28, ed un identico andamento mostra il ***t.*** Invece a ***F.*** muove alquanto il ***t.*** dal 27 al 29 apr. ed il ***v.*** presenta un piccolo mass. il 29. Dopo di che maggior calma nel ***v.*** e nel ***t.*** tanto a ***R.*** quanto a ***F.*** fino al 5 maggio.	Il 28-29 muove di nuovo il ***t.*** a causa di un piccolo rialzo nel ***v.*** il giorno 28 aprile.

Ecco le conclusioni che mi sembrano legittimamente discendere dalla precedente analisi:

1° Per ogni parte d'Italia troviamo un'alternanza continua tra i periodi di calma, più o meno accentuata nel tromometro, ed i periodi di maggiore o minor movimento nel medesimo. Questi periodi sono di variabile durata: da circa tre giorni fino anche ad una diecina di giorni. In generale, nei periodi più lunghi risulta più spiccata la quiete, o più deciso il movimento del tromometro.

2° Quasi sempre i lunghi periodi di calma, o di agitazione tromometrica, li troviamo comuni a tutta l'Italia. I più notevoli sono: quello di calma del 15-23 dicembre 1892; quello di moto dal 23 dicembre fin circa il 9 gennaio 1893; quello piuttosto breve di quiete (accennato anche dal De Rossi) verso il 10 gennaio, cui tennero dietro forti oscillazioni nel tromometro, perdurate fino al 25 gennaio (pure ammesso dal De Rossi); quello di calma straordinaria dal 25 gennaio al 1° febbraio (riportato dal De Rossi); quello di agitazione dal 1° al 13 febbraio; quello di gran calma dal 13 al 20 febbraio; un altro di quiete dal 20 al 25 marzo; quello altresì di calma stragrande dal 15 al 25 aprile; e finalmente un altro, pure spiccatissimo, di calma dal 14 al 20 maggio, sebbene di questo mese non ci siamo di sopra occupati. Si vede quindi che il periodo di calma nei tromometri d'Italia dal 25 al 1° febbraio, citato dal De Rossi come foriero della prima catastrofe di Zante, è un fenomeno tutt'altro che straordinario; poichè, senza contare i periodi di calma minori, ne abbiamo annoverati ben sei ragguardevoli in un lasso di tempo relativamente corto.

3° Mentre la prima catastrofe di Zante del 31 gennaio, seguìta dall'altra rovinosa scossa del 1° febbraio, è avvenuta proprio al chiudersi di un notevole periodo di calma tromometrica, per lo contrario vediamo la seconda catastrofe del 17 aprile verificarsi quasi al principio di un consimile periodo di quiete microsismica. Se poi si consideri che non si ebbe nulla di speciale in occasione del disastroso successivo terremoto di *Samotracia* del 9 febbraio, nè il 20 marzo, al sopraggiungere di altra fortissima scossa a Zante, propagatasi eziandio fino in Italia, in Russia ed in Germania; ed inoltre si rifletta che, in coincidenza degli altri periodi di calma tromometrica, non si trova alcun notevole terremoto nè in Grecia, nè altrove in Europa; mi sembra che tutto ciò ci autorizzi piuttosto a credere che si tratti

semplicemente di una calma abituale nel tromometro, verificatasi casualmente innanzi il primo disastroso terremoto di Zante, sulla quale il De Rossi ha creduto rivolgere l'attenzione dei sismologhi.

***

Questo in quanto all'andamento dei movimenti tromometrici, considerati in sè stessi. Esaminandoli di nuovo, ma questa volta in relazione col vento, mi risulta quanto appresso:

1° Più spesso di quanto si creda, ad un rialzo o ad un abbassamento nella forza del vento, vediamo corrispondere una maggiore o minore oscillazione nel tromometro. Molte volte poi, per alcune delle cinque località considerate, questa corrispondenza è veramente sorprendente, e non si può fare a meno di non rimanerne colpiti.

2° I massimi ed i minimi tromometrici si trovano coincidere, od avvenire frequentemente alquanto in ritardo, per rispetto a quelli anemometrici.

3° La corrispondenza anzidetta si estende bene spesso, nello stesso tempo, a località non molto distanti tra loro, ad esempio Catania e Mineo, in Sicilia, a Rocca di Papa e Firenze, nell'Italia media; più di rado essa si riscontra a maggiori distanze, come tra il Veneto e l'Italia media, o tra questa e la Sicilia, e tanto meno tra quest'ultima ed il Veneto.

4° I casi, in cui tale corrispondenza tra il tromometro e l'anemometro si verifica quasi contemporaneamente in tutta l'Italia, sono quelli nei quali predominano i lunghi periodi di calma o di agitazione atmosferica.

5° Durante questi ultimi, si verificano i notevoli periodi di quiete o di oscillazione tromometrica. Così la straordinaria quiete nei tromometri italiani dal 25 gennaio al 1° febbraio, secondo il De Rossi foriera della prima catastrofe di Zante e con essa collegata, avvenne appunto contemporaneamente ad una straordinaria calma atmosferica; e lo stesso dicasi per l'altra dal 15 al 25 aprile, durante la quale avvenne la seconda catastrofe di Zante. Siccome non si può sul serio pensare che sia puramente fortuita la stretta connessione tra l'anemometro ed il tromometro, quale risulta da ciò che precede, e siccome sarebbe assai strano l'ammettere che lo stato tromometrico e quello anemometrico di tutta Italia [1] dipendano entrambi da una identica causa intimamente legata ai terremoti di Zante, così mi pare doversi senza esitazione alcuna ammettere che la gran quiete, ritenuta per microsismica dal De Rossi, innanzi la prima catastrofe di Zante, fu l'effetto immediato di una straordinaria calma atmosferica, che per una intera settimana regnò in tutta Italia. E lo stesso è a ripetersi per tutti gli altri notevoli periodi di quiete, o di agitazione tromometrica, legati intimamente ad altrettanti importanti periodi di calma o di vento.

La conclusione poi finale, a cui mi ha condotto forzatamente il presente studio, è che il tromometro risente realmente, ed in grande misura, l'influenza del vento, quantunque collocato con tutte le cautele volute dal De Rossi e Bertelli. [2]

[1] La straordinaria calma atmosferica in Italia fu la conseguenza necessaria dello stato ciclonico ed anticiclonico dell'Europa intera.

[2] A tal proposito debbo con piacere dire che ad uguale conclusione è giunto recentemente il professore Riccò, direttore dell'Osservatorio geodinamico di Catania, nella sua Nota « Sui movimenti microsismici » (*Mem. della Soc. degli Spettr. ital.*, vol. XXII, 1893), prendendo in esame, per sette mesi consecutivi, le osservazioni tromometriche di Catania e Mineo. Egli si è basato, come me, sulle medie diurne del tromometro; ma, invece che col vento, funzione del gradiente barometrico, ha creduto di porle a riscontro direttamente con quest'ultimo. Anche il dottor Cancani, assistente presso l'Osservatorio geodinamico di Rocca di Papa, nella sua Nota « Sulla relazione tra il vento ed i movimenti microsismici »,

Questo fatto ormai non si può più revocare in dubbio, nonostante alcune difficoltà affacciate da taluni, che ancor oggi si ostinano a negarlo.

Non è intenzione la mia d'intrattenermi di proposito su tale questione. Solo dirò essere impossibile voler pretendere che sulle due curve, la tromometrica e l'anemometrica, si riscontri una perfetta corrispondenza sia per ogni singola località, sia per località assai distanti comparate tra loro. Si sa bene infatti, che utilizzando nella costruzione di esse curve le sole medie diurne tanto per il vento, quanto per i moti tromometrici, si va incontro a parecchi inconvenienti, alcuni dei quali già citati dal Cancani.

A me piace di porre qui in rilievo come nell'attuale sistema di misura sia del vento, sia dei moti tromometrici, possa avvenire che nella prima ora regolamentare di osservazione del mattino si trovi in grande oscillazione il tromometro a causa di forte vento soffiato nella notte, e nell'ultima osservazione della sera non sia impossibile trovare ancora in quiete il tromometro, nonostante un'alta velocità riscontrata nel vento. Chi non vede come, così facendo, possa venir turbata, anche profondamente, la corrispondenza tra l'anzidette due curve, per il fatto della mancanza d'osservazioni nella notte ed a causa di una certa inerzia del tromometro nel risentire l'influenza del vento? Riflettendo poi che bene spesso soffiano venti locali per ogni località, e che il vento si propaga in generale con una velocità relativamente piccola, e che perciò occorre un tempo ragguardevole perchè in certi casi possa percorrere l'Italia da uno all'altro estremo, così non è a fare le meraviglie se spesso troviamo in disaccordo il movimento tromometrico in due punti, tra loro più o meno distanti.

Da ultimo convien notare come il tromometro possa altresì risentire le commozioni e vibrazioni del suolo, sia provocate dall'attività stessa dell'uomo, a maggiore o minor distanza dall'edifizio dove l'istrumento si trovi installato, sia dalle cause, forse assai molteplici, dei fenomeni sismici.[1] È naturale quindi che tali disturbi, sovrapponendosi a quelli prodotti dal vento, concorrano ad intralciare la corrispondenza tra l'anemometro ed il tromometro. Come si vede, io non nego punto che il tromometro possa risentire le commozioni sismiche, grandi o piccole che esse siano; e credo che ciò non possa esser negato da chiunque abbia un po' di buon senso. Infatti, essendo il tromometro, quale delicatissimo pendolo, uno tra i più sensibili sismoscopi oggi posseduti, non vi è ragione alcuna per credere che possa esso rimanere indifferente, mentre la stabilità del suolo viene compromessa più o meno notevolmente per causa sismica. Sarebbe anzi da rimanere assai maravigliati qualora si verificasse il contrario. Non

inserita nei *Rend. della R. Acc. dei Lincei* (vol. VII, 1° sem. 1891, pag. 93), ha cercato di giungere pure al medesimo risultato, quantunque con metodi meno diretti, vale a dire ponendo a riscontro i giorni di massima e minima intensità tromometrica colla velocità media del vento negli stessi giorni, oppure confrontando tra loro le medie decadiche dei valori tromometrici ed anemometrici.

Non sono mancati altri autori, ad esempio il Milne, il P. Egidi, e recentemente il dottor E. Oddone,* i quali si sono sforzati di rendere manifesta l'influenza del vento sui moti del pendolo tromometrico; ma qui io ritengo doveroso ricordare il compianto P. Monte, il quale già venti anni or sono emetteva seri dubbi sull'attendibilità delle indicazioni tromometriche in numerose ed interessanti pubblicazioni. Anche il Fouqué, l'eminente sismologo di Francia, ha riconosciuta l'influenza del vento sul tromometro nella sua recente opera *Les tremblements de terre*.

[1] Un esempio palpante di ciò si ha nel valore assai elevato dell'intensità media diurna tromometrica di tutta Italia nell'8 aprile, dovuto senza dubbio al terremoto d'Ungheria che, avvenuto da noi verso le ore 2.40 p. fece oscillare notevolmente i tromometri dopo quest'ora.

* «Studio sui tremiti del suolo» (*Ann. dell'Uff. Centr. di Met. e Geod. It.*, serie 2ª, vol. XII, parte I, 1890, pag. 29, Roma, 1893).

ho neppure alcuna difficoltà a ritenere che il tromometro, oltre le commozioni sismiche avvertite dall'uomo, possa risentirne tante altre ancor più piccole della stessa natura, che sfuggono ai nostri sensi, e che si comprendono appunto per ciò sotto il nome di moti *microsismici*. L'esistenza di quest'ultimi è molto probabile, e tanto meno ripugna ad essere ammessa; poichè, al pari di tanti altri fenomeni naturali, anche in questo, di cui si tratta, l'intensità può variare entro limiti assai estesi, dalle scosse più violenti fino a quelle appena avvertite dall'uomo non solo, ma fino ad altre di un ordine ancor più piccolo, che hanno bisogno di speciali delicatissimi strumenti per esser poste in evidenza. Avviene altrettanto, per citare un esempio, nello spettro solare, dove mediante opportuni artifici si riesce a rivelare ai nostri occhi le parti ultrarosse ed ultraviolette, che altrimenti riuscirebbero invisibili. Ma appunto perchè si tratta di così menomi movimenti sismici, essi possono con somma facilità sovrapporsi e confondersi con quelli generati sia dall'attività umana, esplicata in tutte le sue svariate forme, sia dallo stato dinamico dell'atmosfera, il quale può intervenire in mille modi a turbare direttamente od indirettamente la stabilità del suolo nel punto di osservazione. Il trascurare questa distinzione capitale, in quanto alla loro origine, nei moti spontanei del tromometro, ed il volerli ritenere ad ogni costo tutti prodotti da causa sismica, può condurre ad interpretazioni non giuste ed a conclusioni poco probabili.

E prova ne sia la presunta relazione tra la calma tromometrica verificatasi in Italia sullo scorcio del gennaio 1893 e la prima catastrofe di Zante del 31 dello stesso mese, relazione che rimane assai problematica in seguito ai seri dubbi, sorti dall'esame spassionato dei fatti, esposti nel presente capitolo.

***

Per rafforzare vieppiù le mie precedenti conclusioni circa la non dimostrata connessione tra i fenomeni geodinamici della Grecia e dell'Italia, sento l'obbligo, prima di chiudere questo argomento, di esaminare ancora quanto il professor De Rossi espone nel seguente passo della sua Nota: « Quel terremoto disastroso (di Scio nel 1881) che avvenne all'una pomeridiana del giorno 3 Aprile non fu avvertito in Italia che dal tromometro Bertelli, e dal mio microsismografo.[1] Fu preceduto da una caratteristica agitazione tromometrica arrestatasi quando era imminente la grande commozione ellenica e fu accompagnato alternativamente da recrudescenze del Vesuvio e dal terremoto in Italia. Onde io ne inferiva essersi allora confermato ciò che altre volte erasi già visto, una evidente cioè connessione di fenomeni fra gli avvenuti nell'Arcipelago greco e quelli manifestatisi nell'Italia meridionale. Chi ricercasse nella storia sismica italiana e greca troverebbe molte altre coincidenze di periodi sismici nelle due regioni. Per citarne i più noti e recenti ricorderò quelli del 1864 nel Gargano, Sicilia ed Arcipelago greco, e quello disastroso del 12 Ottobre 1856 ».

Principiando da quest'ultimo terremoto, l'epicentro cadde in mare tra Candia e Cipro, stando all'accurata relazione che ne ha fatta lo Schmidt. Come già fu riferito nella cronistoria sismica, il movimento si estese alle Cicladi, alle Sporadi, in Siria, in Egitto, in Sicilia, a Malta, e sempre più decrescendo in intensità, fino all'Italia settentrionale, in Savoia ed in Sassonia. La migliore ora italiana, quella di Ancona, unitamente alle altre di Malta e Chambéry, essendo in ritardo rispetto a quelle più attendibili delle regioni più vicine all'area epicentrale, mostra eziandio che le onde sismiche provennero effettivamente dall'Oriente e che in questa occasione non agirono punto i focolari sismici d'Italia.[2]

[1] Consultare su ciò la cronistoria sismica di Zante alla data 3 aprile 1881.

[2] Il professor Mercalli, basandosi sul fatto che lo scuotimento fu risentito a Malta verso le 2 a. ed a Candia verso le 3 a., pensa essere stata quest'ultima isola colpita da un terremoto affatto diverso e poste-

In quanto poi all'invocata connessione per l'anno 1864, io credo che il De Rossi voglia alludere ad un periodo sismico, alquanto notevole, che si svolse nel Gargano alla fine del dicembre.[1] Avendo esaminati i cataloghi del Perrey, del Mercalli e dello Schmidt, ecco tutte le notizie sismiche, di nostro interesse, che ho potuto rinvenire pel dicembre 1864: il giorno 3 una scossa in Ungheria, il 4 forte ad Angoulème in Francia, il 6 a Zante, il 7 ad Argostoli, l'8, l'11 ed il 12 alcune forti scosse a Rodi, l'11, 12 e 14 parecchie notevoli in Toscana, il 15 sulla frontiera tra la Baviera e l'Austria ed a Volo, il 19 piccola in Ungheria, il 20 piccola ad Ancona, il 21 lieve al Vesuvio, il 25 scosse violenti all'Etna che si fecero sentire fino a Messina, il 26 e 27 due altre lievi al Vesuvio, il 30 una ventina di scosse a San Nicandro Garganico, il 31 nuove scosse nella stessa località con danno di più case, lo stesso giorno una scossa sulle rive del lago di Garda, ed infine una lieve a Catania nella notte dal 31 dicembre 1864 al 1° gennaio 1865. Come si vede da questo breve riassunto, la coincidenza accennata dal De Rossi dovrebbe sussistere tra le scosse avvenute a Rodi dall'8 al 12, tra quelle dell'Etna del 25 e 31 e quelle del Gargano del 30 e 31. Se si consideri che in Italia ed in Grecia i terremoti sono assai frequenti, lascio giudicare al lettore qual grado di probabilità resti a favore dell'ipotesi che le scosse di Rodi abbiano qualche connessione con quelle in Italia.

Per formarci poi un'idea dell'entità dell'agitazione tromometrica che precedette in Italia il terremoto di Scio del 1881, riporto qui appresso le intensità medie diurne tromometriche della 3ª decade di marzo e 1ª di aprile, che sono il risultato delle osservazioni di ben quindici Osservatorî sparsi nelle varie regioni italiane.

Marzo 1881.

Giorno	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
Intensità tromometrica	0,63	2,05	2,35	1,33	3,85	1,22	1,38	1,50	0,86	1,23	1,11

Aprile 1881.

Giorno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Intensità tromometrica	1,60	1,26	0,83	0,46	0,47	1,12	1,38	0,47	0,50	0,60

Anzitutto apparisce poco marcata la differenza tra l'intensità tromometrica antecedente il 3 aprile e quella dei giorni seguenti; e si noti che ogni cifra riportata è la media di 15 valori, in generale assai discordanti tra loro. Così ad esempio, proprio nei giorni 4 e 5, in cui cadono i minimi rispettivi 0.46 e 0.47, questi rappresentano la media di valori oscillanti da 0.00 fino ad 1.56; e questo massimo fu appunto fornito nel giorno 4 da Firenze e nel giorno 5 da Rocca di Papa, vale a dire proprio dai due Osservatorî stabiliti nelle migliori condizioni per

riore, sebbene più violento, provocato forse dal risveglio del focolare sismico nelle acque di Malta. Però dando uno sguardo alle ore riportate dallo Schmidt, non si può fare a meno di ritenere poco probabile la suddetta ipotesi.

[1] Già nell'aprile si erano avute scosse abbastanza forti nel Gargano; ma in detto mese non se n'ebbero affatto in Sicilia, in Grecia e nell'Arcipelago. Anche il 14 ed il 22 settembre si ebbero scosse nel Gargano; ma in questo mese non ho trovata alcun'altra scossa per l'Italia e soltanto una in Grecia, avvenuta nella notte dal 25 al 26 in Atene, Kumi e Calcide.

simili osservazioni. In secondo luogo è a riflettere che nel giorno 3 aprile si ebbe una cifra poco diversa da quelle del 21 e 29 marzo; e di più col giorno 8 aprile incominciò un altro periodo di quiete relativa nel tromometro, del tutto paragonabile a quella principiata col giorno 3: eppure il giorno 8 non si sa che sia avvenuto qualche altro violento terremoto come quello di Scio. Ma volendo anche prescindere dalle predette difficoltà, che si presentano spontanee alla nostra mente, la correlazione tra la calma tromometrica ed i terremoti è profondamente scossa dal fatto che la precedenza della calma non è debitamente stabilita, non voglio dire con sicurezza, ma neppure con una certa tal quale approssimazione. Così mentre vediamo avvenire la scossa di Zante del 31 gennaio quasi al cessare di un periodo di quiete nel tromometro, invece quella del 17 aprile si verificò poco dopo principiato un altro periodo di calma, ed il terremoto di Scio fu preceduto da agitazione tromometrica, precisamente al rovescio di quanto si verificò per la 1ª catastrofe di Zante.

Basta l'aver dato questi brevi cenni sopra i terremoti del 1856, 1864 e 1881, per convincersi subito della poca attendibilità dell'invocata correlazione tra i focolari sismici italiani e greci anche per il passato; tanto più che tale correlazione per gli accennati terremoti è resa maggiormente improbabile a causa della maggiore distanza dall'Italia dei focolari sismici dell'arcipelago greco per rispetto a quelli delle isole Jonie. Non vale quindi davvero la pena di procedere ad una più minuta analisi su questo argomento, come ho creduto fare per i recenti terremoti di Zante. Per questi infatti il prof. De Rossi dice di aver trovati più *numerosi* e *patenti* i *fatti*, per corroborare il suo modo di vedere, mentre sugli esempi dei passati « privi di osservazioni particolareggiate sugli strumenti allora non esistenti » egli aggiunge riescire meno facile il dimostrare la presunta correlazione.

Nonostante però il risultato negativo, a cui sono giunto nel presente studio intorno alla esistenza di tale correlazione, io tuttavia sono il primo a dichiarare che forse potrebbe anche sussistere un qualche nesso tra i fenomeni geodinamici dell'Italia e della Grecia; ma in base ai fatti fino ad oggi conosciuti, bisogna avere il coraggio di riconoscere di non essere ancora in grado di intravederla, e tanto meno di dimostrarla fino all'evidenza. E se nel presente capitolo io ho cercato di provare come non resti in niun modo dimostrata questa connessione, sia per rispetto ai vulcani, sia per ciò che riguarda i moti macrosismici e microsismici d'Italia, il mio scopo non è stato affatto quello del contraddire, ma solo di premunire la novella scienza sismologica contro un nuovo pregiudizio, che si sarebbe potuto facilmente far strada, sostenuto da una persona così autorevole, qual'è il prof. De Rossi, cui spetta indubbiamente il merito di aver saputo richiamare l'attenzione degli scienziati e del nostro Governo sopra questo ramo così importante della fisica terrestre, la geodinamica.

CAPO V.

Le scosse disastrose subite dall'isola di Zante nel 1893.

§ 1. Fenomeni precursori e concomitanti.

Il periodo sismico al quale si riferiscono le scosse disastrose del 31 gennaio e del 17 aprile 1893 in Zante ebbe principio fin dall'agosto del 1892, con gran numero di scosse più o meno sensibili e di vibrazioni che si continuarono nei mesi successivi. Le indicazioni relative al giorno e al momento in cui si sentirono le principali scosse, come pure in ordine alla intensità loro si trovano registrate dal mio collaboratore nella « Cronistoria sismica ».

Alcune osservazioni concernenti l'intensità e l'ordine di successione delle scosse furono già esposte da me in una Nota pubblicata nei *Comptes Rendus des séances de l'Académie des sciences (Séance du 12 février 1894).*

Nella sera del 30 gennaio circa le 8.30 e alle 11 [1] furono segnalate due scossette; di poi, verso le 5.20 ant. del 31 gennaio si sentì come un tonfo tosto seguìto da un urto più lieve e fu tale da far suonare i campanelli di alcune case. Alle 5.34 ant. (ora del Forster), si produsse la prima oscillazione rovinosa; da principio con moto ondulatorio, poi con replicati sussulti ed impulso vorticoso, in complesso per lo spazio di 12 secondi, durante i quali molti edifizi furono atterrati e moltissimi danneggiati più o meno gravemente, non solo nella città, ma anche in tutta la parte orientale e meridionale dell'isola, mentre nella estremità settentrionale i guasti risultarono di poco momento.

Il fenomeno fu preceduto ed accompagnato da rombo, simile al fragore di un carro pesante che corra sopra un suolo sassoso o, secondo altri, a quello che produce un treno di ferrovia mentre s'interna in una galleria. Secondo un monaco dimorante a Crionerò, il rombo anticipò sulla scossa di una battuta d'orologio; cominciò flebile, si rinforzò gradatamente, poi diminuì con rapidità, estinguendosi prima che fosse del tutto cessata la vibrazione. Il fanalista, il quale in quel momento vegliava nella sua abitazione attigua alla torre del fanale, [2] stimò che il rombo avesse preceduto di poco lo scuotimento e fosse durato circa 3 secondi.

Non è accertato se le scosse preparatorie, di cui sopra, sieno state avvertite anche fuori dell'area mesosismica.

A Linzi in terraferma, secondo informazioni raccolte dall'Agamennone, due o tre giorni prima della scossa principale fu udito un fragore sotterraneo seguìto come da un tonfo.

Insieme alle scosse preparatorie, sono pur da ricordarsi come fenomeni precursori i consueti segni di agitazione manifestati dagli animali domestici, in ispecie cani, gatti, galline e tacchini, segni cui attribuisco solo il significato di rendere sensibili lievi vibrazioni che ordi-

[1] Tutte le indicazioni di tempo recate in questo capitolo si riferiscono al tempo medio di Zante.

[2] Il fanale è situato a Crionerò sopra una piccola altura che domina la baia nel sobborgo di Acrotiri.

nariamente sfuggono all'attenzione dell'uomo. I detti animali domestici cominciarono a mostrarsi agitati, a quanto assicura il signor S. De Biasi, circa 5 minuti prima della scossa.

Non pare che si sieno prodotti mutamenti nel regime delle sorgenti; ma in alcuni pozzi scemarono le acque in genere. Non si può accertare che si osservassero meteore luminose a Zante prima del momento in cui principiò la violenta agitazione sismica del 31 gennaio. In quel giorno il barometro era assai alto, [1] il cielo non presentava che rade nuvolette e l'aria era fredda. La sera precedente la luna offriva ben manifesto il fenomeno dell'alone. Pochi giorni prima, cioè nella notte dal 16 al 17 gennaio, era avvenuta una ingente depressione barometrica, accompagnata da vento impetuoso e da forte mareggiata, durante la quale le onde avevano invaso gli scali e l'acqua marina era penetrata nelle vie e piazze prossime al lido.

§ 2. Andamento delle scosse.

Tutti coloro che interrogammo a Zante intorno ai caratteri della scossa principale sono unanimi nel dichiarare che fu di straordinaria violenza e si manifestò prima con moto ondulatorio, poi sussultorio. Il fanalista di Crionerò mi disse che la seconda fase parve più lunga della prima e che fra l'una e l'altra vi fu un momento d'intervallo. Altri potè distinguere nel fenomeno un primo moto breve, ondulatorio, di non grande intensità, poi alcuni forti sussulti e in ultimo un moto giratorio fortissimo, che sarebbe stato il più esiziale per gli edifizi.

Secondo il signor G. W. Forster, direttore dell'importante ufficio telegrafico locale della *Eastern Telegraph Company,* le vicende del fenomeno furono presso a poco quelle descritte, senonchè il moto giratorio sarebbe stato seguìto da una piccola ondata che i più non avrebbero avvertita. Tenendo conto di questa circostanza, la durata totale della oscillazione sarebbe stata maggiore di 12 secondi, cifra data da quasi tutti gli osservatori e corrisponderebbe a quella indicata dal prof. Mitzopulos come desunta dal sismografo posseduto dal signor Forster.

Questo stromento, costruito in Inghilterra secondo il noto sistema Milne e Gray, [2] ed opportunamente collocato, sopra solida base, al piano terreno dell'abitazione del proprietario, era suscettibile di fornire le più precise indicazioni intorno alle vicende e alla modalità del fenomeno, ma, a quanto ci disse il signor Forster, fu gravemente danneggiato dalla scossa e perciò non se ne potè ricavare un diagramma completo.

Ad Oxocora, nella parte occidentale e media dell'isola, lo scuotimento fu prima ondulatorio, poi verticale e si terminò con due forti sbalzi. Il curato greco di quella parrocchia dice che la sua durata fu di circa un mezzo *Pater noster,* da 10 a 12 secondi. Anche qui si udì il rombo che precedette di poco il movimento e parve provenire da scirocco.

Ad Argostoli e a Lixuri, in Cefalonia, la scossa parve ai più ondulatoria e durò una diecina di secondi.

A Clarenza, in terra ferma, non solo sentirono la scossa, ma avvertirono il rombo e da un abitante fu visto nello stesso momento un bagliore nella direzione di Linzi (sud sud-ovest).

La violenza della oscillazione determinò, oltre alle rovine di cui renderò conto in seguito, la caduta di numerosi mobili e soprammobili tanto in città, quanto nei villaggi, specialmente in quelli della parte media e meridionale. A Luca fu sparso l'olio delle lampade sospese nella

[1] Ridotto a zero ed al mare, segnava in quella mattina $772^{mm}.8$ ad Atene e $769^{mm}.9$ a Patrasso.

[2] Si trova descritto nelle *Trans. of the Seism. Soc. of Japan,* vol. XII, 1888, p. 33.

chiesa e al convento di San Giorgio si udì l'acqua che sbatteva con forza sulle pareti della cisterna.

Suonarono spontaneamente parecchie campane in città e nei villaggi, segnatamente a Cherì, Litakià e Ortoniés. Ad Oxocora, Cabi, San Leo e probabilmente in molti altri punti si udì il tintinnio di campanelle da pecore o da capre appese ai muri.

Il suono delle campane e dei campanelli, d'altronde, non è sempre in relazione colla violenza della scossa e si produsse alcune volte in Zante per oscillazioni lievi ed innocue.

Il piccolo veliero *Madonna Mangana,* di 200 tonnellate, proveniente da Costantinopoli, trovandosi la mattina del 31 gennaio nei paraggi di Zante, provò pel terremoto come un urto assai forte. Un'altra nave, quantunque più vicina all'isola, subì nel momento stesso una oscillazione più leggera. Il fenomeno fu del pari avvertito, a bordo delle barche, nelle acque di Clarenza (Agamennone).

In complesso, e come risulterà con maggiore evidenza dai particolari che riferirò in seguito, la scossa fu disastrosa per la maggior parte dell'isola, cioè per tutta la parte meridionale e media fino alla latitudine di Ortonièe; fu fortissima senza cagionar rovine, ma solo guasti non gravi ai fabbricati, nella estremità settentrionale di Zante, a Catacolo, a Pirgos; fu meno forte nella porzione meridionale di Cefalonia (segnatamente ad Argostoli e a Lixuri), a Linzi, a Clarenza, a Gastuni, a Filiatrà, a Navarino, a Patrasso; risultò leggera a Sami di Cefalonia e nelle isole d'Itaca e di Santa Maura; finalmente, pochi l'avvertirono a Corfù e qualcuno a Falero presso Atene.

Più particolareggiate notizie intorno al modo di comportarsi del movimento fuori dell'isola di Zante sono riportate dall'Agamennone nella « Cronistoria sismica »; e per quanto si riferisce alle determinazioni del momento in cui la scossa si rese sensibile nelle varie stazioni e alla velocità di propagazione delle onde sismiche in questo terremoto, il lettore troverà le notizie e gli schiarimenti che sono del caso in apposito capitolo.

Non risulta dalle testimonianze raccolte che per l'oscillazione rovinosa del 31 gennaio e le due principali repliche dei giorni successivi si producessero perturbazioni d'indole elettromagnetica. Gli apparati dei due uffici telegrafici di Zante, dell'inglese cioè e del greco, funzionarono regolarmente prima e poi, senza che si osservassero fenomeni insoliti in ordine alla trasmissione della corrente.

A quanto mi fu reiteratamente asserito, non si verificò per le dette scosse alcun mutamento nel livello delle acque marine, le quali si mantennero tranquille malgrado l'agitazione tellurica.

Rispetto al regime delle sorgenti, non fu avvertito nell'isola alcun fatto degno di nota. In molti punti si vuotarono le cisterne in cui si raccoglie l'acqua piovana o si abbassò il livello del liquido; ma ciò avvenne per le screpolature formatesi nell'intonaco di cui tali recipienti sono rivestiti.

Un villano di Calamachi mi assicurò di aver veduto al momento della prima scossa un bagliore, anzi una fiamma sopra la palude di Cherì, ma la testimonianza merita poca fiducia, causa il terrore superstizioso che il terremoto inspira e l'intima correlazione che la fantasia popolare presta in Zante tra questo fenomeno e le sorgenti bituminifere.

Prima del mio arrivo a Zante, l'asserzione di chi diffondeva la notizia d'un fuoco naturale, comparso alla estremità settentrionale dell'isola dopo il parossismo del 31 gennaio, si era riconosciuta mendace ed ogni altra analoga doveva essere accolta con circospezione.

Riferisce il prof. Mitzopulos che certi pescatori, i quali si trovavano al momento della catastrofe presso l'isolotto di Maratonisi, avrebbero veduto pietre coperte di alghe sbalzate dal fondo marino sulla riva. Sarebbe questo un caso di proiezione veramente strano; ma è da

supporsi che in gente semplice e ignara la caduta di massi sul lido, i quali forse rimbalzavano, abbia prodotto l'impressione d'un fenomeno affatto diverso.

Alla scossa disastrosa del 31 gennaio tennero dietro altre lievi oscillazioni, poi, verso le 3 e 6 $^1/_2$ pom. dello stesso giorno due più sensibili, quindi, prescindendo da leggeri e frequentissimi tremiti del suolo, una replica violentissima alle 1.56 ant.[1] del giorno seguente, la quale determinò la caduta di molti fabbricati, in gran parte pericolanti per le lesioni già subìte; ciò principalmente a Cherì e ad Agalà. Questa scossa, più lunga della precedente rovinosa, secondo quasi tutti coloro che interrogai in proposito, sarebbe stata principalmente ondulatoria. Riferisce tuttavolta il Mitzopulos come a Cherì, ove produsse scempio di fabbricati, si manifestasse piuttosto in senso verticale. Mi assicurarono ad Oxocora che, dopo lungo ondeggiamento, si terminò colà con sbalzo assai forte.

Ad Argostoli di Cefalonia e in qualche punto nell'interno di Zante, per esempio a San Leo, Oxocora e Chiliomenon, essa parve a taluno più energica di quella stessa reputata principale e le attribuiscono i danni più gravi; ma è ben probabile che la prima scossa esercitasse azione più funesta, quantunque meno evidente, sui fabbricati.

Una seconda replica assai veemente fu sentita il 2 febbraio ad un'ora del pomeriggio e, senza aggravare sensibilmente le conseguenze della catastrofe, accrebbe tuttavolta il panico degli abitanti, molti dei quali paventavano lo sprofondamento di tutta l'isola. Questa scossa fu accompagnata e forse preceduta dal solito rombo.

Poco prima della forte oscillazione verificatasi verso le due del mattino del 1° febbraio, certo Eustapio Ciafona, padrone di un trabaccolo, stava sulla calata del porto osservando il tempo (che era assai tranquillo), quando vide verso mezzogiorno un lampo, il quale pareva assurgere dal mare al di là del Monte Scopòs. Altre persone, ignare del racconto fattomi dal Ciafona, mi assicurarono pure d'aver veduto, dalla parte meridionale dell'isola, prodursi un lampo in un punto prossimo all'isolotto Pelusio, nello stesso momento.

In una villa di San Demetrio, nel comune di Messogeo, si sparse dopo questa medesima scossa un odore solfureo particolare; ciò secondo la testimonianza del signor Calucci, allievo ingegnere.

Fra i fenomeni che più strettamente si connettono alle oscillazioni telluriche, nell'isola di Zante, sono da citarsi i rumori sotterranei, prolungati e ripetuti un gran numero di volte, che alcuni dicono *rombi* e che io preferisco designare col nome di *detonazioni*, per distinguerli dal fragore caratteristico che suol precedere ed accompagnare le scosse più gagliarde.

Seppi da parecchie persone dimoranti a Zante che le detonazioni erano assai frequenti poco prima del 31 gennaio e, dopo la catastrofe, si udirono pure da quando a quando, principalmente nel periodo in cui si verificarono le scosse consecutive più energiche.

Monsignor Rivelli mi riferì di averne sentite molte a Curvuli presso Litachià. In certi periodi si producevano ad intervalli di circa 5 minuti primi e spesso erano seguìte da lieve tremore. La vibrazione era più sensibile quando il frastuono si manifestava con intensità maggiore.

Tutti sono d'accordo, a Zante, nel dichiarare che tali fragori si odono di preferenza nel mezzogiorno, cioè verso la palude di Cherì. Certo è che somigliano a scariche d'artiglieria assai lontane e ricordano gli scoppi che si producono nel cratere del Vesuvio durante le minori eruzioni e quando la fase eruttiva è in decrescenza. Qualche volta sono colpi secchi e brevi, con suono un po' metallico; in altri casi sono invece accompagnati da rimbombo che lentamente degrada. Spesso si succedono a breve intervallo in gran numero; ed allora alcuni sono

[1] Ora del Forster.

forti ed altri deboli o debolissimi, cosicchè non possono essere percepiti se non si presta la massima attenzione.

Udii simili scariche lungamente ripetute solo durante la notte. In quella dall' 8 al 9 aprile, per esempio, ne contai in un' ora più di 70. Ordinariamente, quando si manifestano a serie, una interruzione più lunga delle altre vien susseguita da scoppio più forte.

Lo strano fenomeno si manifestò già in altri territori soggetti a frequenti commozioni sismiche, isolatamente o in connessione con terremoti. Sono da citarsi nel primo caso le detonazioni violentissime sentite dal 1822 al 1826 nell' isola Meleda, presso Ragusa in Dalmazia, delle quali si occupò a lungo P. Partsch [1] e che furono provocate verosimilmente dalla stessa causa che agisce a Zante. Anche a Meleda il suolo risulta prevalentemente di calcari cavernosi, entro i quali si disperdono le acque superficiali.

§ 3. Effetti meccanici prodotti dalle scosse in città.

La città di Zante è disposta ad arco sulle rive di una baia molto aperta, che trovasi presso l'estremità sud-est dell' isola ed è volta a levante. Giace, in parte, sopra un piano che risulta, secondo i punti, di sabbie marine, di alluvioni recenti o di materiali detritici artificialmente depositati, in parte, alle falde o sui fianchi della collina pliocenica già ricordata od anche sul detrito accumulato naturalmente alla sua base per effetto della degradazione meteorica.

L'antica Zacinto occupava solo la parte più alta dell'area compresa nella città moderna e si estendeva principalmente fra il punto in cui sorge la chiesa greca di Sant' Elia e la cittadella.

Secondo antichi documenti conservati nell'archivio pubblico e in quello della cattedrale greca, documenti di cui il signor De Biasi volle riassumere per me alcuni brani, alla fine del secolo XV, lo spazio ora coperto dagli edifizi della città bassa era occupato dal mare o da paludi litorali, ad eccezione di alcuni scogli ed isolotti sabbiosi, che emergevano principalmente presso la foce della così detta Fiumara.

Sopra isole basse o banchi emersi sorgevano la chiesa cattolica di Santa Maria e la chiesa greca di San Nicolò del Molo, che data dal XVI secolo. Il campanile della chiesa d' Ognissanti coi caseggiati più prossimi erano situati sopra una propaggine della terraferma denominata allora localmente *Glossa*. Una metà del teatro comunale riposa sopra un riempimento artificiale.

Il tratto del litorale che intercede fra la dogana e la chiesa di San Dionisio e in cui si trova ora un nuovo scalo e tutto un quartiere prospiciente al mare era in passato una spiaggia arenacea e da questa deriva il nome di Sabbionera, attribuito ancora alle adiacenze di essa chiesa.

Ho creduto bene esporre queste indicazioni, perchè valgono a spiegare certi particolari nella distribuzione degli edifizi più gravemente colpiti dal flagello.

Nel centro della città, la chiesa cattolica di San Marco, situata sulla piazza del Poeta Salomos, presentava, dopo le scosse del gennaio e del febbraio scorso, la facciata volta a SE attraversata da una spaccatura verticale dall'alto al basso, e, dei due campanili, quello collocato a SW fesso obliquamente.

La chiesa greca di Ognissanti non lasciava scorgere che lievi screpolature, mentre il suo vecchio campanile che pure ebbe a subire gli effetti di altri fortissimi terremoti, aveva solo

[1] Partsch P., *Bericht über das Detonationsphänomen aus der Insel Meleda bei Ragusa.* Wien, 1826.

poche pietre spostate alla parte superiore. Convien notare che questo campanile è tutto fabbricato di pietre squadrate e rinforzato da numerose catene. Sulla medesima piazza, anche l'edifizio dell'albergo Nazionale sembrava a tutta prima intatto, ma, esaminato con attenzione, mostrava sottili fessure longitudinali sulla facciata e sui lati, corrispondenti ad altre nei muri divisori e nei solai.

Il teatro civico, edifizio importante, che data solo dal 1872, fu uno dei più conquassati. Esso risulta di un corpo principale di fabbricato con tre piani e di due ali a due piani. La facciata volta a SE sulla via di Ognissanti era in pessima condizione per spaccature irregolari in vari sensi e per la caduta di parte dell' intonaco; alla parte opposta, il danno era invece assai minore. Similmente, uno dei lati più lunghi, quello rivolto a NE, sulla piazza Giorgio, presentava una profonda soluzione di continuità verticale, sulla parte media, ed una per ciascuna delle ali; il lato SW, finalmente, appariva quasi intatto. Internamente, le volte erano tutte spezzate e pericolanti e i muri divisori fessurati.

La chiesetta di San Nicolò del Molo, situata a NW del teatro e tutta costruita di pietre ben squadrate, non soffrì, che lievi lesioni.

Lungo la via principale di Zante o Calle Larga, la quale, incominciando dalla piazza del Poeta attraversa la città in quasi tutta la sua lunghezza, si trovano case appartenenti ai tipi di costruzione più diversi, alcune a due piani altre ad uno solo, quali tutte in pietra, quali col primo piano in materiale e il secondo di legno. Relativamente ai guasti cagionati dal terremoto, si notavano differenze grandissime fra un edifizio e l'altro. I palazzi in pietra da taglio, come ad esempio quello della famiglia del conte Cesare Roma, non avevano subito alcun danno apprezzabile, almeno all'esterno, e così le case di legno, che sono peraltro in scarso numero. Le abitazioni in materiale, fabbricate secondo l'uso comune, cioè con piccole pietre gregge od imperfettamente squadrate e a mura coperte d' intonaco, erano tutte più o meno fesse o conquassate; generalmente però lo scempio maggiore si produsse nell' interno, per la caduta di solai, di scale e di muri divisori, mentre le mura perimetrali rimasero in piedi.

Nella stessa via gli edifizi sono provvisti per lunghi tratti di portici e di loggiati, nessuno dei quali tuttavolta precipitò per effetto del terremoto.

Nella via Ugo Foscolo, fiancheggiata di case assai basse e piana, non apparivano all'esterno segni di grave iattura, ma i guasti erano generali all' interno. Fra le altre, la casa ove nacque il poeta, ora destinata ad uso di biblioteca pubblica, aveva assai sofferto.

Il conquasso fu assai maggiore nel quartiere di Neocori, le cui case, per lo più umili e mal fabbricate, son fondate sopra materiali di sfacelo.

Poco meno fu flagellato il quartiere di Stavromeno, a nord della città.

Alla chiesa della Santa Trinità cadde la vôlta, e la sua facciata rimase attraversata da una fessura longitudinale, tortuosa, dall'alto al basso. La chiesa di Santa Maria, che risale al XVI secolo, rimase fessa principalmente nel lato orientale, ed ebbe il campanile conquassato ad onta delle catene che ne collegano le parti. Pur conquassata la chiesa di Santo Spiridione dei Lazzari.

A Crionerò il camino di una fabbrica d'olio di sansa, quantunque poco alto, fu diviso longitudinalmente da una fessura, e nel senso trasversale da quattro altre, queste assai irregolari.

Al faro di Crionerò cadde la lampada per l'oscillazione del 31 gennaio; la sua torre e la casetta contigua non soffrirono però che lievi fessure; ciò perchè sono costruite di buoni materiali e fondate sulla roccia viva. Rimase pure intatta o quasi la vicina chiesetta, che trovasi in condizioni identiche.

Nel sobborgo di Bocali, ov' era la città medioevale, il terremoto fece scempio di buon numero di case, quasi tutte vecchie e cadenti.

All'ultima casa della Salizada, verso la fortezza, cadde la facciata sulla via; ma si tratta di edifizio costruito con pietre gregge e senza calce.

Nella chiesa di Picridiotisa, che sembra fabbricata con diligenza, fu tutta conquassata la facciata, ed il campanile adiacente ebbe una profonda spaccatura trasversale in basso e la cupola spezzata.

Gli antichi bastioni della cittadella veneta, sia per la robustezza della costruzione, sia per la roccia viva che li sostiene, non furono scomposti dall'urto. Ebbe a soffrire nella parte loro settentrionale un casotto di pietra e crollarono per breve tratto i parapetti.

Il mio collega ed io notammo come, a breve distanza di edifizi screpolati o fessi, rimanesse in condizione perfetta quello che serviva ad uso di prigione durante il dominio inglese; forse perchè poco alto da terra e fatto di pietra da taglio.

Verso l'estremità meridionale della città, si trova presso la chiesa dei Santi Quaranta, in riva del mare un molino a vapore, provvisto di due alti camini. Uno di questi, che misurava 30 metri di altezza, si spezzò a 5 metri dall'estremità, e le macerie caddero a mezzogiorno; l'altro, che era alto 27 metri, fu spezzato per metà da una spaccatura trasversale, e la parte superiore girò alquanto sulla inferiore, determinando uno spostamento orizzontale di circa 15 centimetri, che però io non vidi, essendo già stato rimosso il tratto superiore quando visitai il molino.

Fig. 6.

Poco lungi, la chiesa di San Dionisio, fabbricata nel 1764, subì danni non lievi, massime nella facciata; ma il suo campanile, che sorge isolato e a breve distanza ed è uno dei monumenti più pregiati della città, non ebbe a soffrire che la torsione della croce (fig. 6). Esso rimase, invece, gravemente colpito, come si vedrà più innanzi, dalla scossa del 17 aprile.

Secondo relazioni ufficiali, di cui mi fu comunicato il sunto dall'ingegnere municipale signor Metaxà, dopo i terremoti del gennaio e del febbraio 1893, circa 2000 case in città erano crollate o irreparabilmente condannate, 1700 avevano subìto tali danni da rendere necessaria la loro ricostruzione, 700 potevano essere conservate mediante riparazioni importanti, e 100 soltanto erano assolutamente immuni. Alla stregua di una moderatissima stima, supponendo che si richieda in media per ciascuna fabbrica una spesa di 3000 dracme, risulterebbe per la sola città un danno complessivo di 13,200,000 dracme.

Se si confrontano le cifre suesposte con quelle relative al pregiudizio toccato a Zante per effetto di altri terremoti avvenuti nel corso del secolo, se ne inferisce che le scosse sentite al principio del 1893 furono tra le più violente. Il terremoto del 30 ottobre 1840, il quale è registrato tra i più disastrosi per l'isola, provocò in città la rovina di sole 36 case e ne conquassò gravemente 545, e in tutta l'isola fece crollare 1276 edifizi, rendendone altri 1445 inabitabili. Quello del 28 dicembre 1820 non fece diroccare che 79 edifizi e ne rese 800 così malconci da richiedersene la demolizione.

§ 4. Effetti meccanici prodotti dalle scosse nel resto dell'isola.

La violenza dell'urto determinò la caduta di massi in molti tratti della costa occidentale dell' isola, che è in gran parte alta e tagliata a picco, come pure tra i dirupi gessosi di Vrondonero, nella insenatura meridionale. Un monaco del convento di San Giorgio mi assicurò che dal punto della ripa occidentale denominato la Crenna, che è tra i più scoscesi, precipitò un masso grande quanto lo stesso convento. Anche dai margini scoscesi dello scoglio Trentanove, costituito di calcari e sabbioni pliocenici, si distaccarono larghe falde e caddero in mare.

Non osservai che un solo esempio di spaccatura aperta nel terreno vergine per effetto del terremoto. Questa si vedeva e forse si vede tuttora alla estremità sud-est della collina pliocenica, sulla quale è fondata l'antica cittadella veneta e precisamente presso il punto ove è confitta l'asta della bandiera. Tale spaccatura, assai vicina al margine del grande scoscendimento avvenuto nel 1514, accenna al prossimo distacco di una nuova falda, non però molto voluminosa. Se non di rado le agitazioni sismiche sono le cause immediate che determinano le frane, queste erano però predisposte, nel caso dei colli pliocenici di Zante, dal rapido stemperarsi dei banchi argillosi che ne costituiscono la base, restando privi così del sufficiente sostegno i banchi di calcare arenaceo e di sabbioni cementati che giacciono superiormente.

Una fessura di almeno una cinquantina di metri di lunghezza si formò anche in città lungo lo scalo della marina, parallelamente alla riva, cioè in direzione NE-SW; ma, trattandosi di suolo artificiale, il fenomeno è da mettersi a pari coi casi tanto numerosi di lesioni in fabbricati.

A mia cognizione, non fu rintracciato alcun segno apprezzabile di spostamento permanente in masse rocciose, sia per scorrimento, sia per diverso assetto di materiali mobili, sia per qualunque altra causa.

Quantunque si sieno propagate con grande intensità nei fondi marini, le scosse disastrose delle quali abbiamo dato conto non procurarono alterazione sensibile permanente nel livello del litorale.

Mancarono pure, come dissi, le consuete oscillazioni temporarie nel livello marino, le quali si produssero invece per la scossa del 17 aprile.

Procedendo fuori di città, lungo la via che mena da Zante a Vasilicòs, osservai numerose cascine e fattorie notevolmente danneggiate. I guasti erano però limitatissimi ogniqualvolta si trattava di fabbrica fondata sopra roccia, od almeno sopra suolo ben compatto. La casa Batelli, tanto per la buona costruzione quanto per la compattezza del suolo che accoglie le sue fondamenta, rimase immune nelle mura perimetrali, e solo presentò spaccature all'interno. Il convento, eretto verso la vetta del monte Scopòs, fabbricato sopra la viva roccia, ebbe poco a soffrire. Le costruzioni situate sui fianchi ed alla base dello stesso monte, verso ponente, sembravano in generale più fortemente colpite. La piccola chiesa di San Lipio, addossata a una collina gessosa, sulla via di Calamachi, subì qualche lesione, e al suo campanile fu mozzata la punta.

Presso Calamachi, nel piano, vidi parecchie cascine diroccate; non lunge da queste, però, la villa Moretti, edifizio recente e di robusta costruzione, era in migliori condizioni, avendo sofferto solamente qualche spaccatura all'interno e all'esterno. Le lesioni dei muri perimetrali interessavano principalmente i lati volti a E-NE e W-SW, e sembrava accennassero a un impulso diretto prevalentemente da S-SE a N-NW.

La visita della villa appartenente al conte Lunzi, sindaco di Zante, a Sarachina, presso il seno di Cherì, mi lasciò l'impressione che ivi lo scotimento avesse raggiunto violenza mag-

giore che nella stessa città. Il grandioso palazzo, costruito senza risparmio e secondo tutte le regole dell'arte, fondato quasi tutto sulla viva roccia (marna gessosa), presentava, per tutto lo spessore del fabbricato, i muri perimetrali e divisorî attraversati da alcune profonde e sottili spaccature; i balaustri della scala esterna in gran parte atterrati; lo scudo in pietra che ornava la parte superiore della facciata, sbalzato; caduti o girati, sui loro pilastri, busti di marmo e vasi.

Le case della pianura di Zante, in gran parte poveri e vecchi abituri, sono fabbricate senza alcun rispetto alle regole d'arte più elementari. D'ordinario, i muri sono un'accozzaglia di pietre gregge, di forma irregolare, tenute insieme da argilla a mo' di cemento, e coperta di intonaco, il quale occulta la fragilità del contesto; il tetto, coperto di tegole, è sostenuto da travi e travicelli bene spesso tarlati o infraciditi dal tempo, oppure troppo corti. Manca il più delle volte ogni giusta proporzione fra il peso del tetto e la resistenza dei muri. Ove la casa porta un piano sopra il terreno, i legnami del solaio hanno gli stessi difetti ora accennati per quelli del tetto, ed essendo in molti casi nascosti da intonaco o da un rivestimento di assi, ne risulta che questi difetti non appariscono all'esterno.

Quanto alle fondamenta, non hanno in genere che pochi decimetri di profondità e sono praticate nella terra vegetale, nell'alluvione, o, più raramente, sopra affioramenti di argille plioceniche.

Non è da far meraviglia se la maggior parte delle case che versano in sì tristi condizioni rimasero diroccate o malconce per effetto delle scosse disastrose del 31 gennaio, del 1° e del 2 febbraio.

Le osservazioni suesposte si riferiscono non solo alle case isolate, che sono in gran numero, ma anche a quelle dei villaggi, fra i quali soffrirono principalmente pel flagello Gaitani ed Angericòn.

A San Demetrio, i danni risultavano in complesso un po' minori che non nei due villaggi precitati, forse perchè riposa sopra suolo pliocenico. Merita di essere ricordata qui la chiesa della *Panagia,* che presentava profonde fessure verticali nei lati volti a ponente e a levante, mentre era quasi illesa a nord e a sud. La chiesa di San Demetrio, notevole pel suo campanile in pietre bene squadrate, aveva i lati maggiori che guardano a E-NE e W-SW poco danneggiati, e gli altri due, normali ai primi, attraversati da profonde spaccature verticali.

A Sculicadon le condizioni dell'abitato sono analoghe a quelle di San Demetrio e furono equivalenti le conseguenze delle scosse. Ivi un alto campanile rimase mozzato.

Le tre frazioni di Geracarion, situate sulla collina pliocenica orientale, presso a poco lungo il parallelo di Mariés, non ebbero molto a soffrire pel terremoto. Osservai colà case screpolate, e fesse, ma non un solo muro caduto. A Geracarion alto, il campanile, che sorge in posizione eminente, rimase incolume; la chiesa invece ebbe le quattro pareti, e in ispecie le due minori, normali alla linea E-W, profondamente fesse. Nel lato orientale, risulta però manifesto che la principale lesione è un'antica spaccatura riaperta.

Passando a considerare i villaggi situati alle falde ed alla base della catena montuosa occidentale, è da osservarsi che le condizioni loro partecipano, in ordine alla natura del suolo ed ai materiali adoperati nella loro costruzione, di quelle pessime della pianura e meno cattive del monte.

A Litachià, il più meridionale dei villaggi che trovansi nella posizione cui accennavo, le rovine erano paragonabili a quelle che si lamentavano nel quartiere Neocori, a Zante, e forse anche in proporzioni maggiori. È bene avvertire intanto che il suolo sul quale è fondato il paese, essendo costituito prevalentemente di saldo conglomerato, offre i migliori requisiti di stabilità.

A Lagopodon, che si trova in condizioni press'a poco uguali, in ordine al terreno, i guasti mi parvero minori che non a Litachià. Non così a Macherado, perchè fabbricato in gran parte sopra un suolo detritico. In questo grosso villaggio il terremoto ridusse inabitabili 150 case e tutte le altre, ad eccezione di 10 o 12, subirono danni suscettibili di riparazione più o meno agevole. Fra gli edifizi che soffrirono meno è da citarsi la cattedrale, mole imponente provvista di alto e svelto campanile.

Nella casa della scuola femminile di Macherado, casa per la quale fu adoperata argilla invece di malta, il muro perimetrale ad est fu atterrato e rimasero sconquassati quelli ad ovest e a sud, non però il muro a nord, perchè appoggiato ad altra costruzione più salda. Ad una casa vicina, cadde invece la parete meridionale e tutte le altre rimasero in piedi. Nella chiesa denominata, Ipapandi, precipitò l'angolo SW con gran parte delle pareti che concorrono a quest'angolo. Esempio istruttivo di rovina totale, cagionata dalla oscillazione sismica. è quello di un molino a vento, la cui torre cilindrica, edificata presso al paese, in un campo, e fondata indubbiamente sulla terra vegetale, si mostrava fessa e sfasciata, come se fosse stata sottoposta ad una energica torsione.

Fig. 7.

Passerò ora ad occuparmi dei villaggi situati lungo la catena occidentale dell' isola, i quali, generalmente, si trovano, rispetto alle oscillazioni sismiche, in condizioni più favorevoli degli altri, perchè gli edifizi loro sono per la massima parte fondati sulla roccia viva (calcare cretaceo) e in un territorio in cui abbonda pietra da calce e da costruzione. Anche in questi villaggi, tuttavolta, la calce suol essere adoperata con molta parsimonia, nelle costruzioni comuni, e spesso viene associata a proporzione esuberante di sabbia od anche a terra argillosa.

A Cherì, grosso villaggio, che sorge a circa 185 m. d'altitudine, all'estremità meridionale della catena montuosa cretacea, il terremoto fece scempio delle case coloniche, le quali sono quasi tutte fabbricate di pietre gregge mal connesse da scarso cemento, il più delle volte argilla cruda invece di calce (fig. 7). Non bastò il suolo calcare saldissimo a preservare il paese dal flagello. Ivi però non mancano edifizi illesi o quasi perchè fatti colle debite cautele. Citerò fra questi la chiesa, che è piuttosto grande e data dal 1745, e la casa del sindaco, la quale, sebbene modesta, offre tutti i requisiti di stabilità che si richiedono in condizioni così eccezionali. Nello stesso villaggio è istruttivo il caso di un piccolo edifizio rettangolare in cui sono intatti i lati più lunghi rivolti a SW e NE, mentre subirono lesioni gravi i due minori perpendicolari ai primi.

A Chiliomenon, villaggio pur fondato sul calcare, le case diroccate furono circa una ventina, tutte di cattiva costruzione e cementate senza calcina, altre, in maggior numero, subirono lesioni più o meno gravi e molte, nella proporzione di circa 20 %, soffrirono pochi danni o rimasero illese. Fra queste, la casa di Stellio Bithurca, appena terminata, era, quando la vidi, in condizione perfetta.

Molti muri a secco, eretti nelle vicinanze del paese per dividere le proprietà, crollarono, ed alcune cisterne, scavate nella roccia e munite all'interno di un rivestimento in materiale, lasciarono disperdere il liquido che contenevano.

A San Leo, a NW di Chiliomenon, secondo il racconto di testimoni oculari, i guasti furono comparativamente maggiori, forse perchè sono più numerose le case vecchie e povere.

A Luca crollarono pel terremoto parecchi abituri e, per la maggior parte, le altre case ebbero mura fesse e scrostate. Nella parete della chiesa che guarda il NW si riaprì dall'alto al basso una spaccatura, la quale, formatasi durante il terremoto del 1840, era stata poi coperta d'intonaco; altre fessure meno appariscenti si aprirono nelle pareti NE e SW.

Nel piccolo villaggio di Cabì gli effetti del terremoto furono meno esiziali. Poche le case gravemente fessurate, nessuna crollata.

Ad Oxocora, centro di popolazione di qualche importanza, si produssero fessure nella maggior parte delle case per le scosse del 31 gennaio e del 1° febbraio, ma non si ebbero a deplorare rovine. Mi parvero più danneggiati gli edifizi fondati sulla terra rossa quaternaria, nella parte media del paese, che gli altri, i quali riposano sul calcare cretaceo. Crollarono in tutto il territorio circostante piccoli tratti di muro a secco e parecchie cisterne rimasero asciutte. La chiesa di Oxocora presentava fessure prodottesi pel terremoto del 1840 [1] che si allargarono in seguito alle scosse del 1893; ciò si osserva principalmente nella parete volta ad W.

A Mariès erano in buon numero le case screpolate o fesse quando visitai il paese; ma le fessure risalivano per la massima parte al 1840. La chiesa col suo campanile, entrambi di robusta costruzione, non avevano sofferto affatto.

A Plemonarion vidi qualche muro fesso e screpolato, ma non tracce più gravi del flagello.

Una sola casuccia, già pericolante per vetustà, cadde per le oscillazioni patite il 31 gennaio 1893.

Ad Ortoniés, villaggio montano, di misero aspetto, non si produssero che danni di poca entità nelle case o capanne, e si inaridirono quasi tutte le cisterne per esili fessure apertesi nel loro intonaco. Lo stesso fatto si verificò nei territori situati all'estremità settentrionale dell'isola, presso il Capo Schinari.

Verso nord-ovest si produssero sottili fenditure nella chiesa del convento di San Giorgio; la principale da me veduta è diretta da E ad W, ed interessa le due pareti. Altra fessura normale alla prima, che esisteva *ab antiquo,* si riaprì. L'edifizio del convento non patì danno di sorta.

Le tre frazioni di cui si compone il grosso villaggio di Volimes, il principale centro di popolazione della parte settentrionale di Zante, furono immuni dalle disastrose conseguenze del fenomeno. Nelle mura di alcune case si aprirono piccole fessure o si allargarono quelle che preesistevano; le une e le altre con direzione prevalente da N a S. Anche qui s'inaridirono parecchie cisterne.

§ 5. Estensione dell'area sismica, direzione ed epicentro dell'impulso.

Dal complesso delle mie osservazioni risulta evidente che l'intensità del terremoto diminuì, non però rapidamente, da mezzogiorno verso settentrione, permodochè il confine dell'area mesosismica si può legittimamente tracciare lungo una linea che passi immediatamente a nord di Catastarion e di Mariés.

[1] Sembra che questo terremoto si manifestasse colà con molta violenza, poichè provocò la caduta di parecchie case e di un molino.

Avendo istituito un confronto, circa gli effetti del terremoto, fra il lido orientale e l'occidentale dell'isola, in corrispondenza dei medesimi paralleli, non mi riuscì ottenere un risultato sicuro, applicabile all'apprezzamento dell'intensità raggiunta dal fenomeno nei vari punti, essendo fra questi troppo diverse le condizioni d'ordine geognostico.

Per quanto concerne la città, le rovine si accrescono sensibilmente risalendo dalla parte bassa alle falde e ai fianchi della collina; ciò dipende però, non già dalla intensità delle scosse, ma sì bene da che nella prima si trovano gli edifizi più recenti e di costruzione più perfetta, mentre nella seconda abbondano poveri abituri, molti dei quali fabbricati senza sussidio di calcina.

È da osservarsi, in tesi generale, che le case delle vie principali, le quali sono quasi tutte parallele al litorale, soffrirono un po' meno di quelle disposte normalmente alle prime: ma anche qui basta riflettere per rendersi conto di questo fatto, che le vie principali son pure quelle fiancheggiate dagli edifizi più ricchi e più saldi.

Con ciò io non intendo revocare in dubbio il fatto già più volte accertato, che l'impulso sismico tende a produrre lesioni più frequenti e più profonde nel senso normale alla propria direzione che parallelamente ad essa. Infatti a Zante ebbi ad osservare parecchi casi di edifizi in cui nei lati volti a NW e a SE, in ispecie quando si tratta dei lati più lunghi, le spaccature sono più numerose e profonde che non negli altri due. Ma circostanze dipendenti da particolarità di costruzione, dal collocamento di chiavi o catene, dalla disposizione dei muri interni, dalla natura del sottosuolo, intervennero spesso a turbare l'azione meccanica della vibrazione sismica, in tal modo da fornire numerosissime eccezioni alla regola. Non temo di essere smentito nell'asserire che, massime entro l'area mesosismica, le condizioni artificiali hanno influenza di gran lunga maggiori delle naturali sulla entità dei danni.

Gli edifizi fabbricati secondo buone norme edilizie e con materiali scelti, qualunque fosse la posizione loro, soffrirono poco o punto, eccettuati i casi in cui erano fondati sopra un suolo di detriti artificiali o sopra depositi naturali cedevoli.

In peggiori condizioni, rispetto alle fabbriche tutte fondate sopra materiali cedevoli, son quelle che riposano sopra un suolo eterogeneo, cioè di consistenza diversa, secondo i punti. La verità di questa proposizione è dimostrata dalla trista sorte del teatro di Zante, il quale, come ho avvertito, è basato in parte sopra ripiene artificiali e in parte sopra un'isola sabbiosa.

Quanto alla pendenza del suolo, a Zante (come in tanti altri territori visitati dal terremoto) non ebbe azione di sorta sulla resistenza dei fabbricati alle scosse, ove questi erano fondati sulla roccia viva; ma ne aggravò l'instabilità nei casi in cui riposavano sopra materiali non compatti e cedevoli.

Negli edifizi più alti, come fari, campanili, camini di officine, essendo maggiore l'ampiezza delle onde provocate dalla vibrazione, fu anche più energica l'azione delle scosse e si accusò con effetti di spostamento, di crollo, di proiezione più intensi. Ma non per questo i fabbricati che trovansi a maggiore altitudine sulle colline e sui monti furono più gravemente danneggiati di quelli situati ai livelli inferiori.

Altra circostanza che esercitò una influenza ben sensibile sulla stabilità degli edifizi si è che molti di essi erano già indeboliti da lesioni prodottesi pei terremoti del 1820 e del 1840. Ove queste lesioni, come spesso avvenne, furono diligentemente coperte ed occultate da nuovi intonachi, l'effetto delle scosse verificatesi nel 1893 potè apparire talvolta maggiore del vero; in ispecie poi confrontando fra loro i danni subiti dalle costruzioni vecchie e dalle nuove.

Già dissi che dopo la scossa disastrosa del 31 gennaio, riuscirono esiziali quelle delle 2 ant. del 1° febbraio e dell'1 pom. del giorno seguente.

Tutte le altre posteriori, fino al 17 aprile, non diedero luogo che a screpolature o scrostature di poco momento o alla caduta di qualche lembo di muro che già pericolava.

I disastri che si sarebbero verificati a Zante per repliche avvenute dopo circa dieci giorni e la formazione di voragini che avrebbero ingoiati 5 villaggi presso il capo *Keren* (*sic*), secondo notizie citate in una recente memoria, non esistono che nell'immaginazione dei novellieri.

Rispetto alla direzione delle scosse disastrose di cui mi sono principalmente occupato in queste pagine, le testimonianze raccolte nei villaggi dell'isola, come nella capitale, indicano quale punto da cui si propagava l'impulso sismico le une, il S, altre, il SW, altre ancora, il SE. Ma di tali indicazioni, fondate sopra circostanze difficilmente apprezzabili e spesso formulate sotto l'impero di preconcetti, è prudenza non tener conto.

Le opinioni emesse dagli autori che scrissero in proposito riflettono la stessa incertezza. Per Forster il centro superficiale del terremoto aveva sede vicino alla città, un po' ad est, e di là, per conseguenza, si irradiavano le vibrazioni.

Dalla caduta di varie torri verso SW e dalla inclinazione assunta dalla croce del campanile di San Dionisio, Philippson argomenta che l'impulso dovette prodursi da SW o da NE; ma la direzione da NE, soggiunge, sarebbe esclusa dal fatto che le scosse furono debolmente sentite a Patrasso e nell'Etolia. Ardaillon attribuisce alle scosse la direzione SW-NE. Mitzopulos cita osservazioni che conducono a conclusioni contradittorie e dagli spostamenti verificati in monumenti sepolcrali del camposanto di Zante, e in ispecie nel mausoleo della famiglia Karambini, inferisce che le onde sismiche procedessero da E a W. Mi studierò, da canto mio, di chiarire i dubbi, esponendo alcune osservazioni personali ed altre fatte dal mio collega e collaboratore.

Molti monumenti sepolcrali del camposanto di Zante[1] presentano qualche loro parte spostata per effetto della scossa principale del 31 gennaio e in alcuni casi lo spostamento si produsse in tali condizioni da accusare un impulso assai energico e da indicare le componenti del movimento orizzontale. Il pezzo superiore del monumento, cippo, colonna o busto, girò in generale sulla sua base, da N a S per W, la rotazione superando perfino 20°.

Segue un cenno descrittivo delle osservazioni fatte dal mio collega dottor Agamennone e da me, nel cimitero di Zante, intorno ai monumenti che presentano tracce evidenti di rotazione subìta pel terremoto:

1° Croce marmorea situata di contro al muro di cinta. Il monumento alto m. 1.30, a base rettangolare e prospiciente l'ovest, girò di pochi gradi da N a S per W, spostandosi in pari tempo verso E. L'angolo SW si allontanò di circa 5 centimetri dal punto che occupava originariamente.

2° Monumento Ciliani, cippo marmoreo, collocato di contro al muro di cinta e prospiciente l'ovest (fig. 8). Risulta di tre pezzi sovrapposti, che misurano complessivamente 3 metri d'altezza. Il pezzo superiore, o specchio, girò da N a S per W sopra il gradino sottoposto, il quale alla sua volta subì una rotazione di minor numero di gradi, nello stesso senso, sulla sua base.

3° Monumento Lunzi, cippo marmoreo, collocato in posizione analoga a quella del precedente. Anche questo risulta di tre pezzi, tra i quali i due superiori girarono da N a S per W. Il pezzo più alto subì uno spostamento rettilineo di 14 centimetri.

4° Monumento della contessa Cecilia Mercati (fig. 9). Anche questo è collocato presso il muro di cinta e volto a ponente. È una piramide tronca, formata di due pezzi che si appoggia sopra una base parallelepipeda. La sua altezza è di m. 2.10. La rotazione si verificò nel senso indicato pei casi precedenti, nei due pezzi della piramide, ma assai più nell'inferiore.

[1] Questo è situato a pochi chilometri di distanza dalla città verso SW e si trova in pianura, sull'alluvione, ma in prossimità di un piccolo rilievo pliocenico.

5° Monumento Stevens. È un cippo collocato presso il muro di cinta come i precedenti, e dei tre pezzi di cui si compone, i due superiori girarono da N a S per W; il più alto, costituito di una piramide tronca, alta m. 1.50, lunga m. 0.64 e larga 0.32, subì uno spostamento rettilineo di 10 centimetri.

6° Monumento Michele Mercati. Si tratta di un busto di marmo, collocato sopra un piedestallo, presso il muro di cinta che limita il camposanto a mezzogiorno, ed è prospiciente il nord. Fra la base e il piedestallo, osservai una differenza d'orientazione di 20°, dovuta a rotazione nel solito senso. Lo spostamento rettilineo è di 8 centimetri.

7° Monumento Carvelà. È un cippo situato nella parte media del camposanto e prospetta il N. Esso risulta di una base in due pezzi che sorregge uno specchio sormontato da una croce,

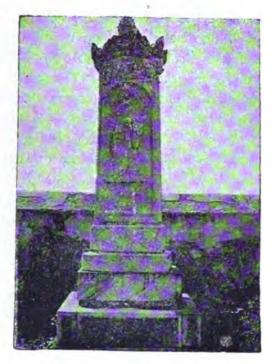



Fig. 8.

Fig. 9.

raggiungendo in complesso l'altezza di m. 2.60 (fig. 10). Il pezzo superiore della base girò nel solito senso sul sottoposto, portandosi parimente verso ovest.

8° Monumento Zaccalì. È un cippo collocato ed orientato come il precedente, dal quale è poco discosto (fig. 11). Risulta di uno specchio quadrangolare, assai allungato, il quale misura, insieme allo zoccolo che gli serve di base, m. 2.40 d'altezza. Esso specchio subì anche in questo caso una rotazione evidente da N verso S per W. Nell'annessa figura, riproduzione, come le precedenti, di una fotografia del dottor Agamennone, il monumento è veduto dalla parte posteriore che prospetta a S.

9° Cippo marmoreo. È un monumento situato nel mezzo del cimitero, in memoria di un defunto di cui non notai il nome, e consiste in un gradino fisso al suolo, sul quale è posato un dado fatto di due pezzi, che sorregge alla sua volta una piramide quadrangolare acuta. Orbene, la piramide girò sul dado da N a S per W, e il pezzo inferiore di questo ruotò nel medesimo senso sul gradino sottoposto; ma la parte superiore di esso dado rimase ferma. Lo spostamento risulta massimo nel piano inferiore di rotazione, minore nell'inferiore.

10° Altro monumento di marmo. In questo il dottor Agamennone osservò che la base rettangolare, orientata coi lati maggiori da E a W, non si spostò, mentre la superiore, pirami-

dale, cadde verso N. È da notarsi che i pezzi del cippo non potevano girare l'uno sopra l'altro perchè assicurati da perni.

Da canto mio vidi, in mezzo al camposanto, una croce di marmo caduta a ponente della sua base e con una delle braccia confitta nel terreno; presso il muro orientale, un cippo rovesciato verso ponente; e, di contro al muro meridionale, un cippo caduto a nord.

Allorchè arrivai a Zante, il più alto dei campanili della città, quello di San Dionisio, aveva la croce visibilmente inclinata verso SW, in seguito alle scosse subìte.

Al sommo del piccolo campanile della chiesa di Stavromeno, alto da 6 a 7 metri da terra, la croce rimase pur pendente verso SW. Nel modo stesso si disposero le croci del campanile della Santa Trinità e della chiesa di San Spiridione, presso Santa Maria.

Fig. 10.

Fig. 11.

Lungo la salita che mena alla cittadella, la chiesuola di San Spiridione a Psiloma fu gravemente conquassata e il culmine del suo campanile, insieme alla croce in ferro che lo sovrasta, cadde a SW.

Nel campanile della chiesa di San Demetrio, la croce terminale girò da N a S per W di circa 40°.

A Macherado, l'estremità di un piccolo campanile spuntato dall'urto sismico precipitò ad W SW e le due croci della cattedrale e dell'alto campanile che le è annesso si piegarono leggermente verso SW.

L'estremità di uno degli alti camini del molino a vapore presso Santi Quaranta, in città, cadde, secondo l'asserzione del proprietario, verso mezzogiorno.

La croce del campanile della chiesa di Picridiotisa, avrebbe pur subito una rotazione, ma, quando la osservai, era stata rimessa nella posizione normale.

Mi farò ora a citare alcuni casi di spostamenti che sembrano in disaccordo con quelli fin qui registrati.

La croce situata alla parte posteriore della chiesa della Santa Trinità già citata, non solo rimase piegata, ma, a quanto mi parve, si volse da N a S per E. Il giro fu però tanto lieve e la croce è così alta che il mio apprezzamento potrebbe essere inesatto.

La croce collocata sulla chiesa di Santa Maria, al sommo della facciata, la quale è volta verso levante, girò di pochi gradi da N a S per E.

Nella villa Lunzi a Sarachina, nella parte meridionale dell'isola, un busto di marmo collocato nella sua nicchia, praticata nella facciata nord della scuderia, girò sulla propria base da N a S per E. Ma non mi dissimulo che potè rimbalzare sulla parete della nicchia ed assumere, per effetto dell'urto, una posizione diversa da quella che avrebbe presa se fosse stato all'aperto. Un altro busto in condizioni identiche cadde a terra. Lungo altra parete ugualmente orientata, furono sbalzati verso N grossi vasi di pietra, collocati sopra alti pilastri.

Nella stessa villa, il pesante scudo di pietra situato al sommo della facciata principale del palazzo, facciata volta a ponente, fu sbalzato, a quanto pare, verso NW, ad almeno tre metri di distanza dal muro e, cadendo sopra una scala, rotolò per buon tratto ancora, indipendentemente dall'impulso ricevuto. Dico *a quanto pare,* perchè la circostanza d'esser caduto sulla scala, rende mal sicura la direzione della proiezione.

Nel palazzo del conte Gaeta Foscardi, in città, un'alta stufa di terra cotta, addossata ad un muro interno esposto a levante, cadde verso questa parte. Qui però lo stesso muro faceva ostacolo a che la caduta avvenisse in senso opposto.

Emerge chiaramente da quanto precede che le osservazioni più particolareggiate e sicure attestano come l'impulso più energico provenisse dal quadrante SW. Quelle che accennano ad una spinta da SE, se pure sono esatte, furono fatte in punti nei quali le vibrazioni sismiche subivano perturbazioni per circostanze locali o accennano ad altro impulso più lieve manifestatosi in una delle scosse principali o delle repliche.

I fenomeni di rotazione verificati nel camposanto di Zante mi persuadono che il movimento aveva due componenti orizzontali: una presso a poco da S a N e l'altra da W ad E, questa più forte di quella.

A Sarachina e a Cherì, probabilmente per la posizione loro più occidentale, rispetto all'epicentro, le onde sismiche agivano sotto un angolo un po' diverso di quello secondo il quale si propagavano nel territorio prossimo alla città di Zante. Si spiegano analogamente certe disparità nei fenomeni di rotazione osservati in punti diversi.

In una sua recente memoria [1] il dottor A. Philippson confuta vigorosamente l'opinione di coloro che pongono il focolare dei terremoti di Zante fra quest'isola e il Peloponneso e si studia di dimostrare come invece abbia sede da S a SW della medesima. Egli fonda principalmente la sua tesi sulla maggior violenza presentata dalle scosse nella parte meridionale dell'isola rispetto alla settentrionale, sulla circostanza che non si verificarono rovine di edifizi nell'Elide e in ispecie a Catacolo e sulla ingente e rapida depressione che si osserva a mezzogiorno e a SW di Zante, nei fondi marini, depressione che accenna a recenti sconvolgimenti.

Secondo Philippson, la linea di frattura che divide la Grecia dal mare Jonio, linea alla quale sembrano connesse le agitazioni sismiche della regione, passa all'esterno dell'arcipelago Jonio, e, contrariamente alle asserzioni di Ardaillon, la costituzione geologica delle isole meridionali di esso arcipelago è identica a quella della terraferma più vicina.

Mancano criteri sicuri per verificare se l'urto si produsse primamente in un punto oppure in un'area più o meno estesa od anche lungo una linea od asse. La circostanza che in tutta la parte meridionale dell'isola le scosse furono sentite presso a poco con uguale intensità lascia presumere che l'epicentro fosse rappresentato se non da un punto, nel senso geometrico, almeno da uno spazio di limitata estensione. Questo epicentro era situato indubbiamente a SW della città di Zante e non potendosi ammettere che si trovasse nella stessa isola, ove avrebbe dovuto

[1] *Die Erdbeben von Zante,* D^r Petermann's Mitteilungen. XXXIX Band. Gotha, 1893.

manifestarsi con straordinari fenomeni meccanici e specialmente con proiezioni, che non si verificarono, è mestieri supporlo collocato a mezzogiorno del Capo di Cherì, a distanza sensibilmente uguale da Catacolo (in Morea) e da Catastarion (a Zante), che offrono analoghe condizioni di terreno e furono colpiti approssimativante nella stessa misura.

Siccome poi il terremoto fu percepito fortemente alle Strofadi, senza però cagionar danni ai fabbricati (cioè al convento e al faro che sorgono sopra uno di quegli isolotti) e così avvenne alla estremità settentrionale di Zante, per esempio a Volimes, è lecito argomentare che esso epicentro fosse equidistante da Volimes e dalle Strofadi. Da tali considerazioni son condotto a collocarlo a circa 5 miglia marine (circa 9 chilometri) a SE del Capo di Cherì, in una zona di mare alquanto profonda, il fondo della quale rapidamente declina da N a S, talchè poco lunge, verso ponente, passa sopra una lunghezza di 4 miglia marine da braccia 22 a 530. [1]

Dato adunque che il punto o lo spazio indicato, distinto sulla mia cartina geologica colle lettere *Ep,* corrispondesse all'epicentro, esso risulterebbe visibile dalle alture della città di Zante, come essendo interposto fra gli isolotti di Maratonisi e Peluso e corrisponderebbe al tratto di mare sul quale apparve un lampo la mattina del 1° febbraio, poco prima della forte scossa avvertita verso le 2 a. m.

Qualunque sia la causa determinante del terremoto, è ben verosimile che esso producesse nell'area epicentrale qualche profonda spaccatura nelle masse rocciose. Orbene, se si ammette che dal punto *Ep* una spaccatura sia proceduta verso l' isola in direzione da S a N o poco divergente da questa, risulta tosto evidente la ragione delle immani rovine accumulate dal disastro lungo i villaggi distribuiti alle falde della catena montuosa principale, perchè situati lungo l'asse della soluzione di continuità ed apparisce anche manifesta la causa immediata della concomitanza di ondulazioni sismiche dirette da S a N e da W ad E, vale a dire nel senso della spaccatura e normalmente ad essa.

Rispetto alla determinazione dell' ipocentro o focolare sismico, il mio collega Agamennone si riserba di farne breve cenno nel capitolo seguente. A me mancano gli elementi per tentarla, sia pure con approssimazione poco rigorosa, perchè reputo inadeguati i metodi proposti dagli autori affine di raggiungere l' intento.

[1] Così secondo la carta idrografica del capitano Mansell.

APPENDICE AL CAPO V

A) Scossa disastrosa del 17 aprile.

Dopo le scosse rovinose di cui mi occupai nelle pagine precedenti, continuarono a prodursi oscillazioni più o meno sensibili, delle quali il mio collega Agamennone compilò un elenco accuratissimo. Come si vede da questo elenco, in cui si riflettono le varie fasi attraversate dall'attività sismica dell' isola, nella seconda decade d'aprile si sentirono scosse forti con maggior frequenza ed anche le detonazioni si fecero più numerose.

Siffatto ravvivarsi dell'agitazione tellurica parve a taluno minaccia di nuovo parossismo, il quale si verificò infatti con veemente crollo nella mattina del 17 aprile, [1] alle ore 7.4. Rimando alla cronistoria sismica dell'Agamennone per quanto concerne la propagazione della scossa a maggiore o minore distanza dall'epicentro, intrattendomi io qui in special modo degli effetti prodotti su Zante.

La scossa fu preceduta ed accompagnata da rombo prolungato, simile al rumore prodotto da carrozze che corrono sopra un selciato, in lontananza. Il moto cominciò in senso ondulatorio da SW (?), poi si fece sussultorio e terminò con una fase di ondulazione, protraendosi in complesso per la durata di 35 secondi.

Mentre la terra oscillava, era difficile ai viandanti, che si trovavano in quel momento per le strade e per le piazze della città, di mantenersi in equilibrio. In campagna, caddero parecchi villani che attendevano ai lavori campestri. Così avvenne anche a tre cacciatori che si trovavano in quel momento nei pressi di Géraca. Fin qui il Margari. Maggiori particolari si desumono da una lettera del De Biasi:

« Alle 7. 4 a., con tempo ottimo, sentii un rumore lontano, come di carrozze, il quale aumentò rapidamente; e poco dopo la terra cominciò lievemente a tremare. Da una bottega, ove mi trovavo, corsi in mezzo alla piazza del Poeta; e quivi mi sembrò stare entro una barchetta agitata da forti onde, sicchè perdetti l'equilibrio. Il rumore sotterraneo continuava sempre, il movimento era ondulatorio, le campane suonavano a tocco e le pietre del cornicione della chiesa di San Marco erano lanciate sulla piazza; poi sottentrò il moto sussultorio, con nuovi tocchi di campane; infine, la scossa ridivenne ondulatoria e ripigliò forza per poi cessare. Finito appena il terremoto, si udì un terribile boato, il fracasso delle case crollanti e grida disperate, e nello stesso tempo un nuvolo di polvere soffocante avvolse ogni cosa. La durata complessiva fu di 38ˢ. Da informazioni assunte poco dopo nel porto, risultò che il mare si sollevò circa un metro mormorando orribilmente, e $^3/_4$ d'ora dopo si mostrava ancora agitato. Di più, il terremoto fu inteso con paura entro le navi ».

È assai importante il fatto, pubblicato dai giornali e confermato dal Forster e dal Margari, che il Superiore del convento delle isole Strofadi, ritornando da Zante e ritrovandosi al momento della scossa a circa 15 miglia dalla costa meridionale di quest' isola, vide il mare, il quale era stato fino allora tranquillo, diventare ad un tratto agitatissimo, tanto che il piccolo naviglio corse pericolo di capovolgersi. Pareva che le acque si movessero in una specie di vortice, sol-

[1] Anche in quella mattina il barometro era abbastanza alto in Grecia.

levate di parecchi metri; questi flutti perdurarono quasi un minuto e sembra si dirigessero verso Zante, ove infatti l'agitazione fu assai pronunciata. Di più, in direzione del monte Scopòs, apparve come una specie di fumo, che poteva dipendere dal polverio causato dalle case crollate.

Un istante prima della scossa, un impiegato del cimitero, che stava colà intento a lavorare, vide sollevarsi verso Laganà una specie di vapore e, nella stessa parte, gli apparve un lampo; subito dopo udì il rombo che precedeva l'oscillazione. Altri affermarono di aver osservato vapore levarsi verso il Monte Scopòs la vigilia del terremoto (De Biasi).

Il signor Candachiti di Zante, il quale al momento del disastro si trovava a Luru, in un punto dal quale il mare non è visibile, perchè occultato da una piega del terreno, ebbe per un istante la vista del golfo di Cherì; ciò secondo informazione comunicatami dal signor Margari. Una lunga spaccatura, che misura in certi punti la larghezza massima di 10 centimetri e si divide ad una delle sue estremità in parecchi rami, si formò nella collina della fortezza, dalla porta fin verso l'edifizio della prigione (De Biasi).

In molti pozzi della pianura diminuì o venne a mancare l'acqua.[1]

Dai giornali, che spesso riferiscono voci esagerate in ordine agli effetti del flagello, si divulgò la notizia che, per la scossa, lo scoglio denominato Trentadue o Bove si fosse spaccato dall'alto al basso. La verità è, secondo le osservazioni testè fatte sul posto dal signor De Biasi, che solo qualche masso si staccò dalle rupe e cadde nel mare sottostante. Moltissimi massi rotolarono dalle coste ad W e SSW dell' isola.

La veemente agitazione del suolo doveva riuscir fatale a moltissimi edifizi della città e dei villaggi già pericolanti per le scosse subite dal 31 gennaio in poi. La rovina infatti fu generale e non risparmiò alcuni fra i fabbricati che si ritenevano più saldi, ed anche di recente e forte costruzione, principalmente le chiese. Crollò colle sue grandi campane la parte superiore dello splendido campanile di San Dionigi, alto 36 metri e si sfasciò in gran parte la chiesa adiacente.

Precipitò il campanile di Picridiotisa e quello della chiesa di San Marco, caddero le torri degli orologi della piazza del Poeta e di Sant' Eleuterio. Rimase pericolante il campanile della chiesa d' Ognissanti, alto 35 metri. Del teatro (fabbricato nel 1872) diroccarono i lati volti a NW e SE. Gli altri pubblici edifizi, chiese, scuole, ospedale, prigione, son ridotti in condizioni deplorabili. Soffrirono più gravi danni le contrade di Neocori, Metropoli, S. Trinità, Stavromeno, Sabbionera, S. Antonio d'Andrizzi, S. Spiridione Flamburiari, S. Anna, Psiloma e il sobborgo Bocali.

I villaggi Gaitani e Banato, prossimi a Zante, si ridussero ad un mucchio di macerie; e gli altri villaggi, tanto nella pianura quanto alle falde della montagna, si possono considerare come distrutti. Soffersero meno quelli a N e NW dell' isola. Caddero dei molini a vento e, tra essi, uno solidissimo a Litachià.

Rimasero uccise in città e nei villaggi 26[2] persone ed altre, in numero assai maggiore, furono ferite o morirono per lo spavento. Le vittime sarebbero state assai più numerose se, per l'apprensione che già regnava fra gli abitanti, molti non avessero abbandonate le loro case.

Per la scossa del 17 aprile, crollarono, secondo Mitzopulos, le pareti SW e NE del teatro comunale; ma questa indicazione non concorda con quanto ho riferito in proposito sulla fede del signor De Biasi. D'altra parte, caddero verso SE le macerie della parte superiore del campanile di San Dionigi e verso NW quelle di una parete della vicina chiesa omonima. A quanto

[1] Sembra che l'acqua, mancata in alcuni pozzi in seguito alla scossa del 31 gennaio, sia ritornata con quella del 17 aprile.

[2] Secondo De Biasi.

mi riferisce il signor De Biasi, si rovesciò verso SE un' alta colonna della casa Zesa, nella piazza Giorgio e nella piazza del Poeta, il busto di Salomos, che guarda a SE, si volse un po' verso levante, subì cioè una rotazione da N a S per W, come parecchi monumenti del camposanto di Zante. Secondo lo stesso osservatore, nella biblioteca Foscoliana una sfera sarebbe balzata a circa mezzo metro di distanza verso NW ed un'altra a 30 centimetri verso W. Un calamaio fu trovato spostato sopra un tavolo di circa 5 centimetri, un secondo fu scagliato a terra. Nel camposanto, le cime degli alberi toccarono quasi terra, ed i monumenti già conquassati dalle scosse precedenti subirono nuovi spostamenti. Si arrestarono parecchi orologi a pendolo.

Le indicazioni relative alla orientazione dell' impulso risulterebbero da ciò contradittorie; ma, come già ebbi ad avvertire, ritengo che lo sfasciarsi dei fabbricati e la caduta dei materiali non offrano criteri sicuri per determinare le componenti delle oscillazioni, e perciò attribuisco maggior valore alle osservazioni che accennano ad impulso proveniente da W e NW. Anche queste tuttavolta sono insufficienti.

D'altra parte, il sussulto del 17 aprile è intimamente connesso a quelli di cui mi occupai a lungo in queste pagine, costituisce cioè una fase del medesimo periodo e fu sentito presso a poco nella stessa regione. Perciò, è da presumersi che avesse comuni colle altre scosse il punto di partenza e la direzione principale.

Le detonazioni, che si erano sentite in buon numero, e talvolta con intensità straordinaria, nei giorni precedenti la scossa del 17,[1] si rinnovarono anche dopo, e furono osservate in particolar modo il giorno del disastro dalle 10 alle 11 a. Col diradarsi e coll'affievolirsi delle oscillazioni sismiche, durante l'estate e l'autunno, anche i fragori non si sentirono più che a lunghi intervalli ed ora sono del tutto cessati.

Rispetto alle relazioni, supposte da taluno, fra i terremoti e le fasi lunari credo opportuno recare alcune osservazioni comunicatemi dal dottore Agamennone: « Fra le cinque scosse principali di Zante, quattro avvennero prossimamente durante le sigizie, in accordo con una delle leggi del Perrey. A tal proposito può essere di un certo interesse il prospetto che segue in cui sono riportati i terremoti più notevoli conosciuti d'Oriente, durante i primi otto mesi del 1893:

31 gennaio	Terremoto	disastroso	a *Zante*	avvenuto	un giorno dopo la	L. P.
1° febbraio	»	rovinoso	»	»	nello stesso giorno della	L. P.
2 febbraio	»	fortissimo	»	»	un giorno dopo la	L. P.
9 febbraio	»	disastroso	a *Samotracia*	»	un giorno dopo l'	U. Q.
2-3 marzo	»	violento	ad *Aleppo*	»	un giorno dopo la	L. P.
20 marzo	»	fortissimo	a *Zante*	»	due giorni dopo la	L. N.
8 aprile	»	rovinoso	in *Serbia*	»	un giorno prima dell'	U. Q.
17 aprile	»	disastrosissimo	a *Zante*	»	un giorno dopo la	L. N.
4 agosto	»	fortissimo	»	»	un giorno prima dell'	U. Q.

« Come si vede, $^2/_3$ di tutti questi terremoti avvennero in prossimità delle *sigizie* ed $^1/_3$ in prossimità delle *quadrature*. Ma non è da attribuirsi troppo grande importanza a tal risultato dopo i recenti studi fatti a tal riguardo dal sig. De Montessus de Ballore ».[2]

[1] Il signor De Biasi accenna ad un rombo assai forte udito la vigilia del 17.

[2] Vedi in proposito il Fouqué, *Les tremblements de terre,* Paris, 1889, p. 112.

B) SUGGERIMENTI RELATIVI ALLE NORME EDILIZIE DA OSSERVARSI IN ZANTE.

Dopo avere insistito reiteratamente sul fatto che le conseguenze disastrose delle scosse subìte durante il 1893 dall'isola di Zante sono in gran parte dovute alla difettosa costruzione di molti edifizi e alle tristi condizioni in cui molti altri si trovavano per vetustà, e specialmente pei danni cagionati da antichi terremoti, ho creduto opportuno dedurre dalle mie osservazioni brevi norme pratiche da seguirsi, allo scopo di rendere meno esiziale per l'avvenire il flagello, nel caso non improbabile che avesse disgraziatamente a rinnovarsi.

Pur troppo, ostacoli economici si oppongono al presente a che siano attuati alcuni dei provvedimenti più efficaci. Mi è parso tuttavolta di non dover passare sotto silenzio le opportune avvertenze, sia per esaurire il cómpito che mi sono prefisso, sia per la speranza di un prossimo miglioramento nelle condizioni del paese.

1° Per le costruzioni e le ricostruzioni di edifizi pubblici o privati si scelgano aree nelle quali i danni prodotti dal recente terremoto furono meno sensibili. Si evitino come pericolosi i terreni acquitrinosi ed arenacei, quelli formati di ripiene artificiali, i ciglioni di ripidi colli. Si tenga presente, ad ogni modo, che le terre basse adiacenti al lido sono esposte a subitanee invasioni del mare in seguito a forti oscillazioni sismiche.

2° Si costruiscano edifizi di legno, oppure di pietra, ma in questo caso con buone fondamenta e cautele speciali. Tali edifizi debbono essere assai robusti e possibilmente ad un solo piano; occorrendo un secondo piano convien che sia fatto di legno.

In ordine alle oscillazioni sismiche, ogni fabbrica deve comportarsi come un solo corpo solido, e perciò è necessario che tutte le sue parti sieno fra loro saldamente connesse. Il sistema *baraccato,* adottato per l'isola d'Ischia, dopo il memorabile terremoto del 1883, adempie, rispetto alle condizioni principali, ai requisiti richiesti per l'isola di Zante.

Alla orientazione delle fabbriche non credo si debba annettere troppa importanza. Quelle che presentano una delle diagonali normalmente al senso della direzione prevalente del moto sismico sembrano però collocate nel miglior modo.

3° Laddove fabbriche erette secondo le regole d'arte e con buoni materiali rimasero sfasciate pel terremoto, non debbono essere ricostruite nello stesso punto. Similmente, non si risarciscano, ma piuttosto si atterrino, le case gravemente danneggiate, quantunque di buona costruzione.

4° Sono da disapprovarsi i risarcimenti superficiali che occultano le tracce del terremoto senza consolidare i fabbricati. Si apparecchiano con siffatti lavori irreparabili sciagure in un avvenire più o meno lontano.

5° Sieno saldamente collegate fra loro e colle divisioni interne, mediante opportune catene, le mura perimetrali ed abbiano aperture poco numerose e non troppo ampie.

6° Si ricorra il meno possibile alle vôlte, o quanto meno non se ne faccia uso che al primo piano e per piccoli ambienti. I vôlti sono assolutamente da proscriversi negli edifizi pubblici, e particolarmente nelle chiese. In queste i soffitti debbono esser sostenuti da travature appoggiate, ove occorra, a robusti pilastri o a colonne, a giusta distanza.

7° Nelle impalcature si adoperino, ove non si possa far uso di travi di ferro, legnami sani, di lunghezza sufficiente e di peso non sproporzionato alla resistenza dei muri perimetrali. Si visitino spesso le teste dei travi per invigilare a che non sieno corrose dai tarli. Non si coprano con assi le travature dei soffitti, od almeno, se sono coperte, si sottopongano di

quando in quando a diligente ispezione, che valga a far conoscere in tempo ogni guasto o spostamento pericoloso.

8° Non si collochino direttamente i tetti sulle teste dei muri maestri, ma su puntoni, cosciali o arcali, cui sieno ben connessi. Nelle incavallature dei tetti si adoperino travi leggeri e si colleghino insieme con staffe di ferro. Le tegole comunemente adoperate a Zante costituiscono una copertura opportuna; sono però preferibili le tegole alla foggia di Marsiglia, l'uso delle quali comincia a diffondersi in Grecia.

9° Le scale bilaterali debbono essere appoggiate ad un muro intermedio. Nelle scale comuni *a collo* o *a pozzo* è utile che le rampe sieno sostenute da catene o travi di ferro. Conviene che i gradini di pietra sieno bene incastrati nei muri; ma si adoperino, ove sia possibile, gradini di legno.

10° È bene che le finestre sieno munite di architravi di ferro, o almeno di legno, per dar sostegno più valido alla parte superiore dell'edifizio e offrire sicuro rifugio agli inquilini durante le scosse.

11° È assolutamente da evitare nelle costruzioni l'uso del cemento fatto con argilla senza calce, o con calce insufficiente. La sabbia per la malta deve essere non troppo fina, non terrosa e lavata, se proviene dal mare. La calce deve essere fresca e non spenta con acqua marina.

12° Rispetto alle pietre da costruzione, son da preferirsi i calcari cretacei, i conglomerati miocenici e i calcari del pliocene superiore, purchè non troppo terrosi e non ferruginosi. Sono da evitarsi i ciottoli di qualunque specie. Le pietre debbono essere squadrate, specialmente se sono destinate agli angoli della fabbrica.

È a deplorare che a Zante, ove si trovano ottime argille da mattoni, si faccia sì poco uso di terra cotta, mentre questa sostituirebbe vantaggiosamente la pietra. Per le divisioni interne si raccomanda l'uso dei mattoni forati.

13° I fumaiuoli, le guglie, i vasi decorativi, i cornicioni debbono essere assicurati ai tetti con staffe di ferro o perni. È pur necessario che i balconi, le gallerie, le mensole sieno fatti di materiali leggeri, ben collegati al resto dell'edifizio.

Per ulteriori particolari tecnici, addito a coloro cui potesse giovare la relazione presentata nel 1884 al ministro Genala dagli ingegneri Giordano e Comotto intorno alle prescrizioni edilizie da adottarsi per l'isola d'Ischia. Le norme formulate in questa relazione sono applicabili per la massima parte al caso dell'isola di Zante.

C) Considerazioni sugli effetti meccanici prodotti dai precedenti terremoti di Zante.

Dopo aver trattato a lungo degli effetti meccanici prodotti dal terremoto, che forma oggetto precipuo del nostro lavoro, stimo opportuno occuparmi alquanto di quelli che conseguirono da più antichi parossismi, limitando le mie considerazioni alle fratture e agli scoscendimenti verificatisi nelle masse rocciose. Reputo inutile descrivere i danni e le rovine cagionate da questi parossismi, perciocchè le notizie più sicure in proposito furono già fornite in altro capitolo.

Secondo le cronache locali, la cavità denominata Abisso si sarebbe formata il 9 novembre 1633 in seguito a fortissima scossa di terremoto. [1] Ho motivo di credere che in questa

[1] Mitzopulos, Memoria citata, p. 167.

come in molte altre circostanze la fantasia popolare esagerò gli effetti di un parossismo, il quale non lasciò memoria di gravi disastri e non fu perciò fra i più violenti.

Che l'Abisso sia connesso ad una frattura, dalla quale dipende il suo ufficio assorbente è probabile; ma questa frattura non apparisce all'esterno. È ben visibile invece un solco prodotto dall'erosione e verosimilmente il fenomeno cui allude la cronaca si riduce alla caduta di qualche lembo sporgente di conglomerato, lungo il solco, in seguito alla scossa o forse anche allo scoscendimento della volta di una caverna scavata dalle acque. Nel 1633 precipitò in mare, per terremoto, parte del piccolo capo di San Sosti e costituì un isolotto.

L'unico fenomeno di qualche importanza dal punto di vista geologico, provocato in Zante dal terremoto, a memoria d'uomo, è la frana avvenuta nel 1514, dopo fortissima scossa, nella collina pliocenica situata a tergo della città moderna.

« Il monte della Fortezza si spezzò, dal sommo all'imo, scrive Paolo Mercati, talmente che sepolta rimase fra le proprie rovine una parte dell'antica città », non senza eccidio di molti abitanti. E pure, l'esame delle condizioni locali mi fece persuaso che la frana era già predisposta dalla erosione e dalla natura del terreno, risultando la collina di una angusta ed alta cresta d'argilla sottoposta a banchi di saldo calcare. Oltre a ciò, emerge chiaramente da quanto ora apparisce che la falda caduta si riduceva ad un tratto di collina di circa 200 metri di lunghezza e 60 d'altezza.

Ben maggiori sono gli spostamenti che in seguito ai terremoti si verificano nei fondi marini. Questi possono essere accertati da alcuni anni in qua per l'esattezza dei rilievi idrografici compiuti nel mare circostante e mercè i lavori di collocamento e di riparazione dei cavi telegrafici che mettono capo a Zante. Si tratta di ben 9 direzioni diverse, lungo le quali le condizioni idrografiche son ben conosciute ed ove è possibile lo apprezzamento delle differenze nella configurazione del fondo. Le nozioni che sono in grado di fornire in proposito sono tutte dovute al signor W. G. Forster, direttore dell'ufficio della *Eastern Telegraph Company* in Zante, valente elettricista e zelante cultore della geodinamica.

Il 26 ottobre 1873 si produsse una potente agitazione sismica, il cui centro si trovava, secondo il signor Forster, fra il Capo Trepito e Zante. Orbene, dopo il fenomeno uno dei cavi sottomarini che mettono capo a Zante si trovò sepolto sotto un ingente deposito che aveva colmato verosimilmente una depressione. Frattanto, poco lungi, era cresciuta la profondità per modo che, ove le carte inglesi del 1862 accusavano 320 braccia di fondo, i recenti scandagli della nave austriaca *Kerka* ne incontrarono 500.

Nel 1878 si ruppe di nuovo il cavo tra Candia e Zante, questa volta presso il Capo Matapan. La rottura fu provocata da un terremoto di cui ebbe a soffrire la Messenia (in ispecie la città di Calamata) e le indagini praticate posteriormente posero in chiaro anche in questo caso uno sprofondamento del fondo marino.

Il 28 marzo 1885 si produsse una nuova rottura della stessa fune, per analoga causa, presso l'isola della Sapienza e gli scandagli dimostrarono di poi come ivi fossero avvenuti notevoli mutamenti nella configurazione del fondo.

Durante un fortissimo terremoto verificatosi nel 1886 nel Golfo d'Arcadia e pel quale furono quasi distrutti la città di Filiatrà e parecchi villaggi del litorale, [1] si ruppe la fune telegrafica fra Candia e Zante a 26 miglia da questo porto, alla lat. 37° 25′ e long. 21° 11′ E da Green. Allorchè si fecero gli scandagli opportuni per ristabilire le comunicazioni, si trovò che, per una lunghezza di 6 miglia marine, da nord a sud, il fondo si era avvallato, permodochè in alcuni punti la differenza di profondità fra gli antichi scandagli e i nuovi rag-

[1] Questo terremoto fu di grandissima estensione e si trova descritto nella cronistoria sismica di Zante.

giungeva quasi 400 metri, passando da 740 *fathoms* a 950. Il cavo spezzato non potè ricuperarsi tutto, perchè giaceva in parte sotto un potente letto di detriti.

Per effetto del terremoto del 9 settembre 1888, che fu esiziale alla città di Vostizza, rimase interrotta la comunicazione telegrafica sottomarina tra Patrasso e Corinto, in un punto in cui il fondo passa bruscamente dalla profondità di 80 braccia a quella di 240. Sembra che in questo caso, come nei precedenti, una frana sottomarina abbia determinato ad un tempo la rottura e lo spostamento del cavo.

Una nuova interruzione del medesimo cavo si produsse in circostanze consimili a 10 miglia da Patrasso, ossia di contro a Lepanto, il 25 agosto 1889, a causa di una frana sottomarina parallelamente alla costa, nei dintorni di Lepanto, fin verso Kiaton, diretta cioè verso nord. Questa volta si trovò la fune caduta da un fondo di circa 50 braccia ad altro di 100.

Nello stesso giorno, per una forte scossa verificatasi pochi minuti più tardi della prima, disastrosa per Vostizza, rimase troncato un altro cavo che corre a profondità maggiore, di contro al villaggio di Xilocastro (a circa 40 miglia dal punto ove il primo cavo si era rotto). Gran parte della fune andò perduta in seguito a tale incidente, perciocchè si trovò sepolta sotto potente accumulazione di detriti.

Il signor Forster, cui si deve il merito di aver attirato l'attenzione dei sismologi su tali fenomeni, [1] ravvisa in essi la causa dei terremoti che scuotono la regione con tanta veemenza ed a così brevi intervalli. Io posso asserire da canto mio che alcune scosse da me sentite a Zante, durante lo scorso marzo, avevano il carattere delle vibrazioni prodotte dalla caduta di un masso pesantissimo sopra un suolo elastico; si manifestavano, cioè, con forte tonfo, susseguito da lieve tremore degradante con regolarità; ma non saprei ammettere che scosse lungamente prolungate, accompagnate da rombo, con fasi ben distinte, cioè alternative di affievolimento e di rinforzo, scosse propagatesi sopra un'area di oltre 1700 chilometri di raggio, [2] sieno prodotte da semplici urti di masse rocciose che cadono sul fondo marino; ciò anche senza tener conto della natura dell'ambiente e del fondo, che certo concorrono ad attutire gli effetti meccanici del cozzo. E tanto meno sarei per credere che avvenissero in pochi anni centinaia, migliaia, di frane quante sono le scosse che agitano, durante i periodi sismici, le isole Jonie e la Morea.

Per me, gli scoscendimenti sottomarini, al pari di quelli che si producono nei territori emersi, sono in generale l'effetto e non la causa dei terremoti, la quale deve essere, secondo ogni probabilità, non superficiale, ma profonda e ad ogni modo più generale e più potente.

[1] Togliendola alla *Cronica Cientifica* del febbraio 1889, il De Rossi reca nel suo *Bull. del Vulc. It.* (XVII, 1890, p. 32) la notizia della rottura del cavo telegrafico fra Bilbao e Falmouth, la quale si attribuisce ad un'eruzione vulcanica sottomarina. Il cavo fu ristabilito il 27 gennaio, dopo costoso lavoro per ripescarne un capo, che si trovò coperto per una grande estensione. Non è la prima volta che ciò avviene nelle coste del golfo Cantabrico.

[2] Citando questa cifra, alludo alla circostanza che alcune delle scosse verificate nel 1893 a Zante non solo furono accusate dagli apparecchi sismici in Italia, ma si manifestarono perfino nei pendoli orizzontali di Strasburgo e di Nicolaiew; e quella del 17 aprile arrivò a perturbare gli strumenti magnetici di Potsdam.

CAPO VI.

Velocità di propagazione delle principali scosse di terremoto di Zante nel recente periodo sismico del 1893. [1]

INTRODUZIONE.

Come ho già detto nella prefazione alla cronistoria de' terremoti di Zante, nel capo II, la determinazione del tempo in Grecia lascia molto a desiderare. È da aspettarsi perciò che le ore delle varie scosse, determinate nelle diverse località greche, siano tutt'altro che esatte; e per conseguenza non si potrebbe nemmeno pensare di voler calcolare la velocità di propagazione di un qualsiasi terremoto, sia pure risentito da un' estremità all' altra della Grecia. [2] Però, una circostanza assai favorevole alla risoluzione del problema proposto si è che le principali scosse sono state registrate da speciali strumenti non solo in Italia, ma perfino in Russia e in Germania. È stato così possibile determinare con sufficiente esattezza l'ora del passaggio delle onde sismiche in località che si trovano ad una distanza ragguardevolissima dall' epicentro.

In Italia hanno reso questo servigio gli apparecchi sismici, costruiti appositamente a questo scopo; in Germania e in Russia il servigio fu reso dal *pendolo orizzontale* del signor dott. E. von Rebeur-Paschwitz, al quale delicatissimo apparecchio, quantunque ideato per ricerche di altro genere, la sismologia va debitrice d'importanti risultati ottenuti negli ultimi anni. Nella scossa del 17 aprile si ebbero anche gli apparecchi magnetici di *Potsdam,* che funzionando da sismoscopi, fornirono l'ora del passaggio delle onde sismiche.

Il metodo ch' io adotterò per il calcolo della velocità di propagazione è quello stesso già adoperato dai signori Newcomb e Dutton per il memorando terremoto di *Charleston,* del 31 agosto 1886. [3] Questo metodo è basato sopra alcune ipotesi, necessarie a semplicizzare il problema e a renderne meno difficile e penosa la risoluzione. Esse consistono:

1° Nel ritenere che il movimento sismico si effettui soltanto alla superficie terrestre, come se fosse stato generato nello stesso epicentro.

2° Nel supporre costante in tutte le direzioni la velocità superficiale di propagazione.

[1] Un sunto di questo capitolo, come Nota preliminare, fu già pubblicato nei *Rendiconti della R. Accademia dei Lincei*, serie 5ª, vol. II, 2° semestre 1893, pag. 393.

[2] Di ciò non è a farsi meraviglia, se nella stessa Italia, dove la determinazione delle ore delle scosse è certamente più esatta, riesce difficile la maggior parte delle volte il voler calcolare, anche grossolanamente, la velocità di propagazione delle onde sismiche di terremoti di estensione poco considerevole.

[3] « The Charleston Earthquake of August 31, 1886, by Capt. Clar. Edw. Dutton ». *United. States Geological Survey*, by J. W. Powell director — *Ninth Annual Report,* 1887-88, pag. 355-389. — Washington, 1889.

« The Speed of propagation of the Charleston Eartquake ». *The Amer. Jour. of Sc.*, serie 3ª, volume XXXV, 1888, pag. 1.

3° Nel ritenere che la medesima non vari colla distanza dall'epicentro.

Supponendo che le ore, determinate nelle varie località, siano espresse nello stesso tempo campione, ossia riferito ad un unico meridiano, e ponendo

x l'ora in cui la scossa si risentì all'epicentro;
t_s id. id. in una data località;
D_s la distanza dell'epicentro, già noto, dalla stessa località;
y il tempo (frazione di secondo) necessario alle onde sismiche a percorrere l'unità di distanza, per la quale assumiamo il chilometro;

si avranno tante equazioni del tipo

$$y\,D_s = t_s - x$$

per quanti saranno i punti nei quali fu possibile osservare l'ora della scossa.

Per comodità di calcolo, si ponga $x = z + t_0$, ove t_0 è un valore approssimato di x;[1] ed effettuando questa sostituzione nell'equazione precedente, questa si trasformerà nell'altra

$$z + D_s\,y = t_s - t_0$$

Di siffatte equazioni di condizione se ne avranno tante per quanti sono i dati del tempo; e da esse col metodo de' minimi quadrati si troveranno i valori più probabili di z e y, alla cui determinazione concorrono col loro peso tutte le ore osservate. Conosciuto z, si troverà poi subito x, vale a dire l'istante in cui la scossa fu risentita all'epicentro; e conosciuto y, si calcolerà immediatamente la cercata velocità v di propagazione mediante la semplice relazione $y = \frac{1}{v}$.

Per le varie scosse sarebbe stato arduo problema quello di voler assegnare con la dovuta esattezza la posizione dell'epicentro. Ciò mi ha indotto a ritenere approssimativamente la stessa Zante come epicentro; considerando che anche l'incertezza di parecchi chilometri, per rispetto alla sua vera posizione, non può sensibilmente modificare il risultato del calcolo, tenuto conto delle ragguardevoli distanze a cui si trovano quasi tutte le località che fornirono l'ora. Cosicchè i valori D_s, che entrano nel calcolo, sono le distanze delle medesime da Zante. Nel determinare queste distanze ho creduto far uso delle note formole trigonometriche, colle quali si calcola la lunghezza dell'arco di circolo massimo, compreso tra due qualunque località, in base alle coordinate geografiche di queste. Trattandosi, come ho detto, di lontananze ragguardevolissime, perfino di 1700 chilometri, si sarebbe potuto incorrere in sensibili errori nel far uso di una carta d'Europa, generalmente a scala troppo piccola.

Scossa del 31 gennaio 1893.

Per la Grecia mi è stato possibile ottenere soltanto le ore di Zante, Patrasso e Corfù; e anche non tutte tra queste sono da prendersi in serio conto.

Così a *Zante*, l'ora data dal signor G. W. Forster, direttore dell'ufficio telegrafico della E. T. C., è $5^h\,34^m$ a. (t. m. Z.), ricavata dall'arresto di un orologio murale a corto pendolo.

[1] Tale valore di t_0 si potrà subito ottenere, risolvendo due qualunque delle equazioni che si hanno, e meglio se si scelgano quelle che contengono le ore più attendibili e nello stesso tempo i maggiori valori per D_s. Però, al solo scopo di risparmiare tempo ed agevolare i calcoli, io ho sempre assunto per t_0 l'ora più bassa osservata, la quale mentre da una parte non si può discostare molto dal vero valore di x, dall'altra presenta il vantaggio non piccolo di rendere positive tutte le differenze $t_s - t_0$.

Secondo l'orologiaio D. Bici, un orologio in sua casa, ben regolato, si arrestò a $5^h 35^m$ a., mentre gli orologi pubblici e il regolatore della sua bottega non si fermarono. Finalmente nella bottega dell'orologiaio G. Marino, il regolatore a pendolo e munito dell'indice dei secondi, si arrestò alle $5^h 37^m$.[1] Riducendo tutte e tre queste ore al tempo medio di Roma, abbiamo

$$5^h 0^m 21^s \quad 5^h 1^m 21^s \quad 5^h 3^m 21^s$$

A *Patrasso* la scossa avvenne a $5^h 32^m$, la quale ora il dott. Coryllos, direttore di quell'Osservatorio meteorologico, dice espressa in t. m. A.; ma io ritengo che su tale tempo arretrasse di cinque minuti l'orologio sul quale l'ora fu letta.[2] Ma anche portando l'ora a $5^h 37^m$ a. per Patrasso, riducendola al t. m. di Roma, si avrebbe $4^h 52^m$, valore notevolmente discordante da quelli di Zante, e che si può soltanto spiegare ammettendo un grosso errore nell'orologio sul quale l'ora fu letta.

A *Corfù* l'ora fornitami dal signor F. A. Polito, arcidiacono e vicario generale, è circa $5^h 30^m$ a. (t. m. l.), la quale, sia perchè espressa in cifra così rotonda, sia perchè il tempo in questa località è determinato a mezzo di una piccola meridiana solare poco sensibile, è degna di poca fiducia. Assai più alta è l'ora, $5^h 48^m$ a., osservata dal prof. Marino, direttore di quell'Osservatorio meteorologico, la quale benchè sia espressa fino ai minuti, pure può contenere un grosso errore se non era regolato l'orologio sul quale fu letta. Riducendo entrambe queste ore al t. m. di Roma, si ottiene

$$5^h 0^m 12^s \text{ e } 5^h 18^m 12^s$$

Ordinando in senso crescente le ore della Grecia, abbiamo dunque:

		h	m	s	
Patrasso (Coryllos)		4	52	0 a.	(t. m. R.)
Corfù (Polito)		5	0	12	
Zante	Forster	5	0	21	
	Bici	5	1	21	
	G. Marino	5	3	21	
Corfù (Prof. Marino)		5	18	12	

[1] Si deve ritenere come grossolanamente approssimata l'ora $5^h 45^m$ (t. m. Z.) riportata dal Mitzopulos come av. ta dal signor Curtzolas, e perciò da non prendersi in seria considerazione.

[2] Dicono che la ferrovia in Grecia è regolata sul t. m. di Atene; ma io ho avuto occasione di constatare che gli orologi delle stazioni ferroviarie ritardano di circa cinque minuti primi su tale tempo. Così, dopo il mio soggiorno a Zante, sbarcando a Catacolo, sul continente, col mio cronometro da tasca regolato sul t. m. di Zante, da un confronto fatto coll'orologio di quella stazione ferroviaria, e poscia di quella più importante di Pirgos, dovetti riconoscere la suddetta differenza. In questa città poi anche il tempo dell'ufficio telegrafico concordava con quello ferroviario, e perciò anch'esso arretrava di cinque minuti su quello di Atene. Questa differenza mi è stata confermata, in seguito, dallo stesso direttore dell'Osservatorio astronomico di Atene, il quale mi disse che realmente il tempo dato dall'Osservatorio alle stazioni ferroviarie è indietro di cinque minuti a quello della capitale greca. Ho dunque ragione di ritenere che le ore date dal Coryllos per Patrasso debbono essere tutte aumentate di cinque minuti per essere espresse in t. m. A. Ed infatti, in occasione dell'ultima disastrosa scossa di Zante del 17 aprile, essendo io giunto il 18 a Patrasso, reduce da Atene, col mio cronometro regolato sul tempo della capitale, ed avendo fatto il confronto con due orologi sui quali era stato letto il momento della scossa, trovai un'ora che per l'appunto era superiore di circa cinque minuti a quella data dal Coryllos. Di più, se si prendano in considerazione le ore di Patrasso per i terremoti del 27 agosto 1886, 17 luglio 1887, 2 aprile e 25 agosto 1889, 31 gennaio, 1°, 2 e 7 febbraio, 20 marzo, 17 aprile, 4 agosto 1893, pei quali è possibile fare un confronto, si trova che aumentandole di cinque minuti si accordano meglio con quelle di altre località, ad eccezione del solo terremoto del 1° febbraio.

Scartando il primo e l'ultimo dato, certamente errati, non si andrà molto lontani dal vero nel ritenere per Zante l'ora del Forster, la quale è senza dubbio la più attendibile fra tutte le altre. Preferisco poi arrotondare tale ora, assumendo

$$5^h\,0^m\,0^s$$

per comodità di calcolo.

Per l'Italia disponiamo di sole quattro località: *Catania*, *Mineo*, *Benevento* e *Roma*, in cui fu determinata l'ora della scossa. [1]

A *Catania* si ebbero alle $5^h\,7^m\,31^s$ a. (t. m. R.) lievi tracce di moto ondulatorio nel sismometrografo Brassart a registrazione continua, le quali si presentano come due piccoli dentini, o piuttosto deviazioni quasi istantanee; poichè i sifoncini non ritornarono, forse per attrito, esattamente al posto di prima. La scossa fu avvertita anche da parecchie persone. In cifra rotonda ammettiamo dunque per Catania l'ora: $5^h\,7^m\,30^s$ a.

A *Mineo* furono registrate alle $5^h\,5^m$ e $5^h\,9^m$ (t. m. R.) sopra la zona di carta due scossette, distintamente separate, mediante alcuni sensibilissimi sismoscopi; ma esse non furono avvertite da persone. Il direttore di quell'Osservatorio crede che sia stato più forte il primo urto delle $5^h\,5^m$; poichè, guardato subito il *tromometro*, lo trovò oscillare per 25 gradi; mentre per il secondo urto l'oscillazione non aumentò, avendo ogni volta suonato il campanello d'allarme. Ritengo quindi che sia da prendersi l'ora più bassa, $5^h\,5^m$, per il momento della scossa a Mineo.

A *Benevento* si ebbe una semplice registrazione del sismografo *Cecchi* alle 5^h 6-7^m (t. m. R.); per cui si avrà per questa località $5^h\,6^m\,30^s$.

A *Roma* si ebbero lievissime tracce di moto ondulatorio soltanto nel nuovo sismometrografo a registrazione continua, col pendolo di sei metri e colla massa di chilog. 75. Nella componente NW-SE la perturbazione comincia quasi bruscamente alle $5^h\,5^m\,28^s$, si mantiene per qualche tempo uniforme, e poi decresce. Nell'altra componente NE-SW si ha una perturbazione fusiforme di lunga durata, il cui punto di mezzo, corrispondente al massimo movimento della torre, avviene circa le $5^h\,6^m\,30^s$, la quale ora è quella che deve porsi in relazione colle altre ottenute in altri punti dell'Italia, non essendo ragionevole prendere in considerazione per Roma i primi tremiti della torre. [2]

[1] Le notizie per l'Italia si trovano pubblicate nel Supplemento 85° al n. 121 del *Boll. Met.* del 1° maggio 1893, dell'Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica in Roma.

[2] Riunendo le ore italiane in ordine di distanza delle varie località da Zante, abbiamo:

Catania	5^h	7^m	30^s a.	(t. m. R.)
Mineo	5	5	0	
Benevento	5	6	30	
Roma	5	6	30	

Anzitutto, risulta qui chiaramente che le ore italiane sono tutte più alte dell'ora $5^h\,0^m\,0^s$ a., in cui avvenne la scossa in Zante. In secondo luogo, non risulta menomamente il fatto che le località italiane risentirono la scossa tanto più presto quanto più lontane dall'epicentro, come vorrebbe il redattore dei *Mitteilungen* del dott. Petermann, in una nota al lavoro del prof. Mitzopulos, basandosi sopra i dati dal medesimo pubblicati, che mi piace qui riportare come confronto: Catania ($5^h\,7^m\,31^s$), Mineo ($5^h\,9^m\,0^s$), Benevento ($5^h\,6^m\,7^s$), Roma ($5^h\,5^m\,28^s$).

Il Mitzopulos ha preso per Mineo l'ora più alta delle due sopra riportate, e precisamente quella che per le ragioni dette io ho creduto bene scartare; per Benevento ha interpretato inesattamente l'ora 5^h 6-7^m; e per Roma ha assunto l'istante dei primissimi tremiti, invece della massima fase.

Quindi a me pare bene assodato che, in quanto al tempo, le indicazioni strumentali d'Italia sono realmente in relazione colla scossa di Zante, e che perciò è possibile procedere al calcolo della velocità di propagazione.

La propagazione delle onde sismiche, generate da questa scossa, fu segnalata anche a maggior distanza di Roma, e precisamente fino a *Nicolaiew,* presso Odessa, in Russia, e fino a *Strasburgo,* in Germania, mediante il pendolo orizzontale del signor Rebeur-Paschwitz.

A *Nicolaiew* si riscontrò in questo strumento una debole perturbazione, principiata alle $6^h 24^m$ a. (t. m. l.) e durata sei minuti, senza che si possa essere abilitati a fissare l'ora del massimo. Tenuto conto della relativamente breve durata della perturbazione, si potrebbe supporre in una prima approssimazione che la fase massima del movimento fosse avvenuta circa la metà della durata, vale a dire a $6^h 27^m$, cui si è attenuto anche il Rebeur-Paschwitz. Ma poichè io ho riconosciuto quasi sempre che nelle curve del pendolo orizzontale il massimo suole avvenire a minor distanza dal principio che non dalla fine, e tanto più presto quanto più intensa la perturbazione,[1] così nel caso nostro è opportuno calcolare l'ora anzidetta alquanto diversamente. Trattandosi di una debole perturbazione, forse non superiore a un paio di millimetri, ci conviene adottare per il rapporto, di cui nella precedente nota, il valore 0.30; e per conseguenza risulterà per l'istante della fase massima l'ora $6^h 24^m$ a. del principio, aumentata di $6^m \times 0.30 = 2^m$, ossia $6^h 26^m$ a., che ridotta al t. m. di Roma diventa $5^h 8^m$.

Una perturbazione parimenti piccola ($3^{mm} 5$) si ebbe nel pendolo orizzontale di *Strasburgo,* col principio assai netto alle $4^h 51^m$ a. (t. m. l.), corrispondente a circa $5^h 10^m$ (t. m. R.). Dal fatto, che non è riportata la durata della perturbazione, al contrario di quanto è solito generalmente fare il signor Rebeur-Paschwitz, si deve concludere che la medesima dovette essere

[1] Poichè anche in seguito si darà il caso di aver soltanto l'ora del principio e della fine della perturbazione nel pendolo orizzontale, mentre a noi occorre conoscere l'ora della fase massima, così ho intrapreso un piccolo esame per gli anni d'osservazione 1892 e 1893, tanto a Nicolaiew quanto a Strasburgo, allo scopo di vedere press'a poco dopo quale frazione dell'intera durata della perturbazione cade la fase massima.

Per Strasburgo, sopra 28 scosse, dove è stato possibile fare l'esame, ho trovato in media che il massimo cade a poco meno di 0.30 dell'intera durata, a partire dal principio. Per Nicolaiew, sopra 32 scosse, ho veduto che il massimo avviene in media a poco più di 0.30 dell'intera durata della perturbazione; cosicchè in cifra rotonda si può ritenere che tal rapporto sia 0.30.

La variabilità di tale rapporto è da 0.66 a 0.00 per Strasburgo e da 0.87 a 0.03 per Nicolaiew: si vede dunque che in generale la fase massima della perturbazione resta più vicina al principio che non alla fine della medesima. Era interessante vedere se il valore dell'anzidetto rapporto dipendesse in qualche modo dalla durata più o meno grande della perturbazione. A tale scopo avendo ordinati in senso decrescente i valori del suddetto rapporto, ed avendo posto al loro fianco la durata corrispondente della perturbazione, non mi è stato possibile trovare una relazione sufficientemente sicura. Invece, procedendo in modo analogo, mi è risultata più chiara la dipendenza dell'anzidetto rapporto dall'intensità della perturbazione osservata: infatti, ho visto per entrambe le località, ed ancor meglio per Strasburgo, che quanto più grande è la perturbazione, tanto più piccolo è il valore di quel rapporto. Così, per dare un'idea di questo fatto, mentre a Strasburgo ad un'intensità media di $3^{mm} 9$ corrisponde il rapporto medio 0.54, ad un'intensità di $16^{mm} 6$ corrisponde il rapporto 0.07. — Ho voluto esaminare anche quei casi in cui non vi ha un massimo spiccato, bensì si può assegnare soltanto l'ora di un rapido e più o meno pronunciato accrescimento della perturbazione. Per Strasburgo, sopra 13 di siffatte perturbazioni, si trova 0.20 per il valore medio di quel rapporto (mass. 0.52, min. 0.00), e si vede, sebbene all'ingrosso, che esso va decrescendo coll'aumentare l'intensità della perturbazione. Per Nicolaiew, quantunque il numero di siffatte perturbazioni sia ancor più ristretto, pur tuttavia si ottiene ancora un valore quasi uguale. Tenendo conto di questo valore medio, per le scosse ove non si ha una fase massima distinta, e del fatto che il valore di quel rapporto cresce col diminuire dell'intensità della perturbazione, e viceversa, non credo andar molto lungi dal vero assumendo il rapporto 0.30 per le scosse deboli, 0.20 per quelle mediocri e 0.10 per le più forti.

assai breve. Ciò è confermato dallo stesso Rebeur-Paschwitz, il quale fa capire indirettamente che in questo caso la perturbazione ha principiato proprio col massimo, e di più anch'egli utilizza la stessa ora nel calcolo della velocità.

Conviene ora discutere alquanto sulla fiducia da accordarsi alle diverse ore sopra riportate, prima di utilizzarle nel calcolo della velocità. Ammetterò che l'ora di Zante possa contenere l'errore di un paio di minuti, specialmente per un po' d'incertezza nel tempo campione in quell'isola, ottenuto telegraficamente da Malta; e per l'Italia ammetterò un pari errore solo per Benevento, dove la scossa fu registrata sopra una zona di carta dotata di velocità relativamente piccola (2 centimetri all'ora) e dove il tempo campione è dato da una meridiana solare di limitata sensibilità. Per Nicolaiew e Strasburgo non si può dubitare menomamente dell'esattezza del tempo campione, per ritrovarsi un Osservatorio astronomico in ciascuna di queste città; ma riflettendo che le indicazioni del pendolo orizzontale sono registrate sopra una carta fotografica, che si muove colla tenuissima velocità di un solo centimetro all'ora, così le ore determinate non possono essere esatte a più di 2-3 minuti, sebbene il tempo sia automaticamente segnato d'ora in ora sulla stessa carta fotografica. Per Catania e Mineo ritengo che l'errore non possa superare il minuto primo, specie a Catania, dove il tempo campione è sicuro: in entrambe queste località le indicazioni degli strumenti sono registrate sopra una zona di carta, che si muove in ragione di 10 centimetri all'ora a Catania e di 12 centimetri a Mineo. Finalmente credo che l'ora di Roma sia la più esatta di tutte e non suscettibile di un errore superiore a mezzo minuto, sia per la certezza del tempo campione, sia per la maggior velocità della zona di carta (circa 13 centimetri all'ora), sia infine per il piccolo sì, ma completo diagramma del movimento, che permette di poter distinguere le varie fasi della scossa.

Riunendo le ore di Zante, dell'Italia, di Nicolaiew e Strasburgo, ed assegnando a ciascuna di esse il rispettivo peso, e ad ogni località la sua distanza da Zante, veniamo a formare la seguente tabella:

Scossa di terremoto del 31 gennaio.

LOCALITÀ	Distanza da Zante	Ora osservata	Ora calcolata in base alla velocità più probabile	Differenza tra l'ora osservata e quella calcolata
Zante	0 km.	$5^h\ 0^m\ 0^s \pm 2^m$ (t. m. R.)	$5^h\ 3^m\ 13^s$	$-3^m\ 13^s$
Catania	515 »	5 7 30 $\pm$ 1 »	20	+2 10
Mineo	550 »	5 5 0 $\pm$ 1 »	5 5 29	−0 29
Benevento	645 »	5 6 30 $\pm$ 2 »	5 5 53	+0 37
Roma	850 »	5 6 30 $\pm$ 0,5 »	5 6 43	−0 13
Nicolaiew	1360 »	5 8 0 $\pm$ 2 [1] »	5 8 50	−0 50
Strasburgo	1600 »	5 10 0 $\pm$ 2 [1] »	5 9 49	+0 11

Ora della scossa all'epicentro . . . . $5^h\ 3^m\ 13^s \pm 56^s$

Velocità di propagazione delle onde sismiche . . . metri 4040 $\pm$ 1120 al secondo.[2]

[1] Veramente il signor Rebeur-Paschwitz dice che le ore determinate a Nicolaiew sono alquanto più precise di quelle di Strasburgo, per il fatto che il tempo è tracciato sulla curva stessa; ma riflettendo all'incertezza per la determinazioue della fase massima, io ho creduto mantenere l'errore di $\pm 2^m$ anche per Nicolaiew.

[2] Prima che fossero pervenuti a mia conoscenza i dati di Nicolaiew e di Strasburgo, avendo già effettuato lo stesso calcolo sulle rimanenti cinque località, ma attribuendo un peso doppio all'ora di

In quanto al valore di 4040 metri al secondo, trovato per la velocità di propagazione delle onde sismiche, non bisogna dimenticare che il medesimo fu ottenuto nel calcolo precedente, dove entrarono soltanto le ore che rappresentavano con maggiore o minore approssimazione l'istante della fase massima. Alquanto diversa risulterebbe tale velocità, ove il calcolo fosse basato unicamente sulle ore che si riferiscono al principio della perturbazione riscontrata negli strumenti. Ma non è da nascondersi la difficoltà che presenterebbe il problema, posto sotto questo nuovo aspetto, se si pensi anzitutto al troppo ristretto numero delle località che possono fornire le ore delle varie fasi della scossa, ed in secondo luogo alla diversa sensibilità degli strumenti installati nei vari Osservatorî, in ispecie se di sistemi diversi. Infatti può avvenire che mentre le prime debolissime ondulazioni del suolo siano insufficienti ad influenzare un dato apparecchio, possono essere registrate invece da un altro più delicato; in modo che le ore che si dànno per il principio della scossa in due località distinte, si riferiscono effettivamente a fasi differenti della medesima.

Nel nostro caso abbiamo tre sole località, che poterono fornire l'ora del principio della perturbazione; esse sono: *Roma* ($5^h 5^m 30^s$), *Nicolaiew* ($5^h 6^m 0^s$), *Strasburgo* ($5^h 10^m 0^s$). Se si rinnovino i calcoli sopra esposti, utilizzando soltanto questi tre nuovi dati del tempo, insieme all'ora di Zante, ed adottando gli stessi pesi, già superiormente stabiliti, si viene a trovare:

Per l'ora della scossa all'epicentro . . . . $5^h 0^m 45^s$
Per la velocità di propagazione . . . . 3080 ± 520 metri.

Non è però prudente paragonare questi risultati con quelli di sopra ottenuti, perchè il calcolo è basato sopra un diverso numero di dati, e questi si riferiscono anche a località diverse. Val meglio invece ripetere il calcolo utilizzando unicamente Zante, Roma, Nicolaiew e Strasburgo, ma prendendo per le ultime tre località l'ore relative alla fase massima, quelle appunto che già servirono nel calcolo generale. In tal caso si ha:

Per l'ora della scossa all'epicentro . . . . $5^h 1^m 21^s$
Per la velocità di propagazione . . . . 2860 ± 400 metri.

Scossa del 1° febbraio 1893.

Per la Grecia si hanno le stesse località, *Zante, Patrasso* e *Corfù*, in cui fu osservata l'ora; ma anche questa volta, per le ultime due, i dati sono assai poco attendibili.

A *Zante* l'ora del signor Forster è $1^h 56^m$ a. (t. m. l.), mentre quella fornitami dall'orologiaio signor Marino è $2^h 0^m$ a., forse ricordata con grossolana approssimazione, sebbene il

Benevento, la quale da principio mi era sembrata un po' più attendibile, avevo trovato per l'ora della scossa all'epicentro $5^h 3^m 2^s$ e per la velocità di propagazione *3760* metri al secondo.

Secondo il signor Rebeur-Paschwitz, il quale assume per Nicolaiew l'ora $5^h 9^m$ (media dell'ora del principio e della fine della perturbazione) e per Strasburgo l'ora $5^h 10^m$ (ora del principio netto della perturbazione), si otterrebbero le due seguenti velocità, riferendo le suddette due ore all'ora $5^h 0^m 20^s$ data dal Forster per Zante. Le ore sono espresse in t. m. R. e le distanze sono quelle adoperate dallo stesso autore:

$$\text{Per Nicolaiew } \frac{1365 \text{ km.}}{5^h 9^m 0^s - 5^h 0^m 20^s} = 2625 \text{ metri al secondo.}$$

$$\text{Per Strasburgo } \frac{1600 \text{ km.}}{5^h 10^m 0^s - 5^h 0^m 20^s} = 2758 \text{ metri al secondo.}$$

Prendendo la media di queste due cifre, si ottiene la velocità di *2691* metri al secondo.

medesimo dicesse data dall'arresto del proprio regolatore. Quest'ultima ora è quella appunto riportata dal Mitzopulos.

Riducendo al t. m. R. le due anzidette ore, esse diventano:

$$1^h\,22^m\,21^s \quad e \quad 1^h\,26^m\,21^s.$$

A *Patrasso* l'ora determinata dal Coryllos è $2^h\,10^m$, secondo il medesimo espressa in t. m. di Atene. Il redattore dei *Mitteilungen* del dott. Petermann, in una nota al lavoro del Mitzopulos, dice che tale ora va assai d'accordo con quella del Forster. Riducendola in t. m. R., diviene $1^h\,25^m$, mentre quella del Forster è $1^h\,22^m\,21^s$. Questa è l'unica volta in cui l'ora di Patrasso, tal quale è data, s'accorda sufficientemente con le ore di altre località e contraddice a quanto ho sopra esposto, circa il tempo di Patrasso, il quale deve essere indietro di 5 minuti a quello di Atene; ma io ritengo che l'accordo di questa volta è dovuto probabilmente al fatto che l'orologio, nel quale l'ora fu letta, anticipava di alcuni minuti, in modo da compensare la suddetta differenza. Aumentando l'ora originale di Patrasso di 5 minuti interi, al pari di quanto ho praticato per la scossa del 31 gennaio, essa diviene $2^h\,15^m$ a. (t. m. A.), ossia $1^h\,30^m$ (t. m. R.).

A *Corfù* l'ora osservata dal signor Polito è $2^h\,0^m$ (t. m. l.), ed è degna di assai scarsa fiducia per essere espressa in cifra così rotonda. Secondo il prof. Marino l'ora fu $2^h\,10^m$-12^m, [1] letta sul proprio orologio dopo svegliato dal terremoto. Circa l'esattezza del tempo campione a Corfù, rimando alle stesse considerazioni da me già fatte per la scossa del 31 gennaio. Ridotte in t. m. di Roma, esse ore diventano rispettivamente:

$$1^h\,30^m\,12^s \quad e \quad 1^h\,40^m\text{-}42^m\,12^s.$$

Riunendo tutte le ore della Grecia, troviamo:

Zante	Forster	1^h	22^m	21^s	(t. m. R)
	G. Marino	1	26	21	
Patrasso		1	30	0	
Corfù	Polito	1	30	12	
	Prof. Marino	1	40-42	12	

Di tutte queste ore, l'unica che sia di qualche attendibilità, è sempre quella del Forster per Zante; mentre tutte le restanti, per essere espresse in origine in cifra più o meno rotonda, e per essere il tempo campione assai più incerto, non possono esser prese in considerazione. Per comodità di calcolo arrotondando l'ora del Forster, ed avvicinandola alquanto alle restanti ore, prenderemo senz'altro $1^h\,22^m\,30^s$.

Per l'Italia abbiamo *Mineo*, *Catania, Aquila* e *Roma,* dove fu notata l'ora del passaggio delle onde sismiche provenienti dalla Grecia. [2]

A *Catania* la scossa fu lieve ed avvertita da parecchie persone, ma fu più breve di quella del 31 gennaio. L'ora $1^h\,28^m\,22^s$ (t. m. R.), fu desunta dalle tracce, a guisa di piccoli dentini,

[1] Faccio notare che anche per la scossa del 31 gennaio l'ora del prof. Marino è superiore di circa $^1/_4$ d'ora a quella del signor Polito, e ciò probabilmente è dipeso da una differenza costante nei rispettivi orologi.

[2] Vedi il Supplemento 85° al *Boll. Met.* n. 121 del 1° maggio 1893 dell'Uff. Centrale di Met. e Geodinamica in Roma.

riscontrate nelle componenti orizzontali del sismometrografo a registrazione continua. Per comodità di calcolo, arrotondando l'ora, possiamo porre $1^h 28^m 30^s$.

A *Mineo* si ebbero tre scossette alle $1^h 25^m$, $1^h 27^m$, $1^h 29^m$, (t. m. R.) tra loro quasi unite da più piccole tracce sulla zona di carta del registratore. Di esse la 2^a fu ond.-suss. e più forte delle altre, poichè ad $1^h 27^m$ funzionarono quattro sismoscopi tra cui l'avvisatore *Cecchi*. Vi è quindi ragione a credere che tale ora corrisponda meglio alla fase massima del terremoto; deve perciò preferirsi alle altre due.

Ad *Aquila*, ad $1^h 26^m$ (t. m. R.), si scaricarono due sismoscopi, indicando una scossa ondulatoria N-S; ma è strano il vedere che quivi le onde sismiche abbiano avuta tanta energia da fare scaricare due sismoscopi, mentre questa volta esse non agirono menomamente sopra gli apparecchi sismici delicati di Benevento, e di tanti altri Osservatorî dell'Italia meridionale. Si ha quindi ragione di dubitare che l'indicazione sismica di Aquila possa essere di origine del tutto locale, tanto più che nello stesso Osservatorio passarono inosservate le altre scosse di Zante, anche le più forti. Ritengo perciò prudente il non prendere in considerazione la predetta ora, la quale in ogni caso avrebbe avuto un piccolo peso.

A *Roma* si riscontrarono lievi perturbazioni in entrambe le componenti orizzontali del nuovo sismometrografo a registrazione continua, di sopra già menzionato. Le perturbazioni consistono in un allargamento fusiforme delle linee tracciate dagli stili. Nella componente NE-SW il principio della perturbazione avviene ad $1^h 25^m 42^s$ ed il massimo cade ad $1^h 27^m 42^s$; nell'altra componente NW-SE il principio si scorge ad $1^h 26^m 42^s$, ed il massimo si ha ad $1^h 28^m 0^s$. La fine in entrambe le componenti avviene un paio di minuti dopo la massima larghezza delle tracce, ed è molto indecisa. Sicchè per Roma possiamo ritenere senz'altro l'ora $1^h 28^m 0^s$ da porre a riscontro con quelle delle precedenti località. [1]

Anche questa volta funzionò il pendolo orizzontale di *Nicolaiew*, dove si ebbe una discreta perturbazione (9^{mm}) della durata di 12 minuti e col principio a $2^h 48^m$ a. (t. m. l.); la quale ora devesi evidentemente elevare per essere introdotta nel calcolo, onde riferirla possibilmente alla fase massima. [2] In coerenza a quanto fu già stabilito per la scossa del 31 gennaio, ecco il criterio per eseguire questo computo. Poichè nel caso attuale si tratta di una perturbazione, maggiore di quella per la scossa precedente, devesi adottare un valore alquanto più piccolo per il rapporto tra la distanza della fase massima dal principio e la totale durata della scossa, e precisamente il valore 0,20. In base a ciò, l'ora, da introdursi nel calcolo, sarà l'ora $2^h 48^m$ del principio, aumentata di $12^m \times 0,2 = 2^m$ circa, ossia $2^h 50^m$ a. la quale, espressa in t. m. R., diventa $1^h 32^m$.

Il pendolo orizzontale di *Strasburgo* fu pure perturbato quasi in ugual misura. Il principio della perturbazione si ebbe ad $1^h 10^m$ a. (t. m. l.) e la fase massima ad $1^h 14^m 24^s$ a. Queste ore, ridotte al t. m. R., diventano rispettivamente $1^h 29^m$ e $1^h 33^m 30^s$ a. circa. Come è stato già fatto per Roma, introdurremo nel calcolo soltanto l'ultima ora, quella della fase massima. [3]

In quanto alla precisione delle varie ore sopra riportate, assegnerò gli stessi pesi già stabiliti per la scossa del 31 gennaio, colla sola differenza che questa volta l'ora di Nicolaiew

[1] Il Mitzopulos ha riportato per Roma l'ora $1^h 25^m 42^s$, che si riferisce al principio della perturbazione; e così facendo, anche questa volta risulta nel suo lavoro il fatto assai strano che in Italia le ore sono più basse man mano che ci allontaniamo da Zante.

[2] Rebeur-Paschwitz utilizza senz'altro l'ora del principio ($2^h 48^m$ a.) nel suo calcolo approssimativo della velocità.

[3] Rebeur-Paschwitz prende invece la media dell'ora del principio e della fase massima, ossia $\frac{1^h 29^m + 1^h 33^m 30^s}{2} = 1^h 31^m$ circa, assai vicina all'ora ($1^h 30^m$) del principio a Nicolaiew.

è assai più incerta e può contenere anche un errore di 3^m–4^m.[1] Riunendo le varie ore col rispettivo peso, veniamo a formare la seguente tabella:

Scossa di terremoto del 1° febbraio.

Località	Distanza da Zante	Ora osservata	Ora calcolata in base alla velocità più probabile	Differenza tra l'ora osservata e quella calcolata
Zante	0^{km}	$1^h\ 22^m\ 30^s \pm 2^m$ (t. m. R.)	$1^h\ 24^m\ 8^s$	$-\ 1^m\ 38^s$
Catania	515	1. 28. 30 ± 1 »	1. 26. 45	+ 1. 45
Mineo	550	1. 27. 0 ± 1 »	1. 26. 55	+ 0. 5
Roma	850	1. 28. 0 ± 0,5 »	1. 28. 27	— 0. 27
Nicolaiew	1360	1. 32. 0 ± 4 »	1. 31. 2	+ 0. 58
Strasburgo	1600	1. 33. 30 ± 2 »	1. 32. 27	+ 1. 3

Ora della scossa all'epicentro . . . . $1^h\ 24^m\ 8^s \pm 52^s$.
Velocità di propagazione delle onde sismiche . . . metri 3280 ± 700 al secondo.[2]

La predetta velocità fu determinata, basando il calcolo sulle ore relative all'istante della fase massima. Tale valore cambierebbe in modo sensibile, se s'introducessero invece nel calcolo le ore del principio; ed a tale scopo sono a ripetersi le stesse considerazioni, già svolte per la scossa del 31 gennaio. Anche per il presente terremoto non vi hanno più di tre località che siano in grado di fornire il principio della perturbazione registrata negli strumenti; esse sono: Roma ($1^h\ 25^m\ 40^s$), Nicolaiew ($1^h\ 30^m$) e Strasburgo ($1^h\ 29^m$).

Se si ripeta il calcolo, utilizzando soltanto questi tre nuovi dati, unitamente all'ora $1^h\ 22^m\ 30^s$ di Zante, ed assegnando alle ore gli stessi pesi già sopra adottati, si trova:

Per l'ora della scossa all'epicentro . . . . $1^h\ 22^m\ 17^s$.
Per la velocità di propagazione . . . . 3920 ± 430 metri.

Per poter meglio effettuare un confronto colla velocità che si ottiene introducendo nel calcolo le ore relative alla fase massima, utilizziamo, come già si è fatto per la scossa

[1] Nonostante che quest'ora sia così incerta, ho creduto di non rigettarla, riflettendo che l'errore, che ne può provenire alla velocità di propagazione, è attenuato dalla grande distanza di Nicolaiew da Zante, ciò che non sarebbe stato per Aquila.

[2] Essendo stato già effettuato il calcolo precedente sopra i dati delle prime quattro località, avanti che si conoscessero i dati di Nicolaiew e Strasburgo, si era trovato *$1^h\ 24^m\ 54^s$* per l'ora della scossa all'epicentro, e 4265 metri per la velocità di propagazione.

Secondo il Rebeur-Paschwitz, il quale utilizza nel calcolo per Nicolaiew l'ora $1^h\ 30^m$ (principio della perturbazione) e per Strasburgo $1^h\ 31^m$ (media dell'ora del principio e della fase massima), si otterrebbero le seguenti velocità di propagazione, riferendo entrambe queste ore, espresse in t. m. R., all'ora di Zante $1^h\ 22^m\ 20^s$ data dal Forster:

$$\text{Per Nicolaiew} \quad \frac{1365^{km}}{1^h\ 30^m\ 0^s - 1^h\ 22^m\ 20^s} = 2967 \text{ metri al secondo.}$$

$$\text{Per Strasburgo} \quad \frac{1600^{km}}{1^h\ 31^m\ 0^s - 1^h\ 22^m\ 20^s} = 3077 \quad »$$

Prendendo la media di queste due cifre, si ottiene la velocità di *3022* metri al secondo.

del 31 gennaio, soltanto le ore di Roma, Nicolaiew e Strasburgo, quelle stesse già introdotte nel calcolo generale, basato sopra tutte le località. In tal caso si avrà:

Per l'ora della scossa all'epicentro . . . . $1^h\ 22^m\ 21^s$
Per la velocità di propagazione . . . . 2420 ± 75 metri.

Scossa del 2 febbraio 1893.

In connessione con questa scossa non si ebbe in Italia [1] alcuna indicazione strumentale. Manca anche qualsiasi indicazione da parte dei pendoli orizzontali di *Nicolaiew* e *Strasburgo*.

A *Zante* il regolatore dell'orologiaio signor Marino si arrestò ad $1^h\ 0^m$ p. (t. m. l.), e questa ora è quella comunemente riferita nelle varie relazioni e riportata pure del Mitzopulos.

A *Patrasso* l'ora osservata dal Coryllos è $1^h\ 5^m$, [2] che, secondo quanto ha esposto superiormente, dovrebbe corrispondere ad $1^h\ 10^m$ (t. m. A.), e perciò a $0^h\ 58^m\ 40^s$ (t. m. di Zante). Si vede adunque che l'ora di Patrasso è ancora più bassa per rispetto a quella di Zante; il che prova che le ore sono poco esatte, e non possono perciò da sole prendersi in seria considerazione. [2]

Scossa del 20 marzo 1893.

Per la Grecia abbiamo soltanto *Zante* e *Patrasso* in cui si conosca l'ora del terremoto; ma per quest'ultima località l'ora è assai cattiva.

A *Zante* io stesso potei leggere il principio della scossa sul mio cronometro da tasca; e l'ora in tal modo ricavata concordò a sufficienza con quella dedotta dal mio sismoscopio, che in quel giorno per caso si trovò pronto a funzionare. Effettuato, poco dopo la scossa, il confronto del mio cronometro con l'orologio dell'Ufficio della *Eastern Telegraph Company* trovai per il principio della scossa l'ora $6^h\ 33^m\ 20^s$ p. (t. m. di Zante). Lo Zois nel suo giornale *Le Muse* riporta l'ora assai vicina $6^h\ 34^m$, che è quella stessa che si trova nel Mitzopulos, e che forse si riferisce alla fine della scossa, avendo questa perdurato da 25 a 30 secondi. Riducendo entrambe queste ore al t. m. di Roma, abbiamo rispettivamente $5^h\ 59^m\ 40^s$ e $6^h\ 0^m\ 20^s$. Io utilizzerò la media dalle anzidette due ore, ossia $6^h\ 0^m\ 0^s$, tanto più che quest'ora, corrispondendo così ad una fase piuttosto avanzata della scossa, starà meglio in corrispondenza con quelle osservate in Sicilia.

A *Patrasso* l'ora determinata dal Coryllos è $6^h\ 30^m$ p., riportata anche dal Mitzopulos, la quale, secondo il mio modo di vedere, dovrebbe corrispondere a $6^h\ 35^m$ (t. m. A.). Nonostante

[1] Anche ammesso che il passaggiò delle onde sismiche, certamente lievissime, di questa scossa fosse stato realmente registrato dal mio nuovo sismometrografo al Collegio Romano in Roma, non sarebbe stato possibile rilevare le relative tracce, a causa di un po' di vento che teneva in debole oscillazione gli stili scriventi dello strumento, come quasi sempre accade nel pomeriggio.

[2] Il Mitzopulos riporta per Patrasso l'ora assai diversa $2^h\ 5^m$ (t. m. A.); ma certamente egli è incorso in un equivoco, avendo aumentato di un'ora intera quella da me riportata, da me stesso attinta direttamente dal Coryllos, e confermatami dall'Osservatorio di Atene, a cui era stata pure comunicata dallo stesso Coryllos. Il Mitzopulos aggiunge in nota che questa lieve scossa, avvertita a Patrasso alle $2^h\ 5^m$, provenne certamente da Zante, dove forse non fu osservata nella generale confusione, causata dalla forte scossa dell' 1^h p.; ma a Patrasso come sarebbe potuta passare inosservata la forte scossa di Zante dell' 1 p. mentre che un'ora dopo, secondo il Mitzopulos, ve ne giunse un'altra che a Zante potè non essere rimar cata, sia pure invocando il panico e la confusione provocata da quella precedente?

l'aumento dei 5 minuti, essa corrisponde in t. m. R. a $5^h 50^m$, vale a dire ad un'ora notevolmente più bassa di quella trovata per Zante. Essendo difficile l'ammettere che la scossa sentita a Patrasso non sia quella stessa di Zante, non rimane a supporre che fosse assai male regolato l'orologio su cui quell'ora fu letta, oppure che la stessa sia stata data con grossolana approssimazione, come sembrerebbe indicare l'ora originale ($6^h 30^m$) data dal Coryllos. Qualunque sia la causa della discordanza, è prudente il rinunciare assolutamente all'ora di Patrasso.[1]

In Italia abbiamo due sole località della Sicilia, Mineo e Catania, dove fu registrato il passaggio delle onde sismiche.[2]

A *Mineo* la scossa fu sussultoria e sensibile, avvertita anche da persone; e sulla zona di carta del registratore si ebbero tracce a $6^h 5^m 0^s$, $6^h 5^m 10^s$, $6^h 5^m 15^s$, $6^h 5^m 40^s$ p. (t. m. R.), lasciatevi da parecchi sismoscopi. Essendo le tre prime tracce così vicine tra loro, si può ritenere per Mineo $6^h 5^m 10^s$.

A *Catania* nessuna persona avvertì la scossa, ma si ebbero due lievi tracce a $6^h 0^m 58^s$ e $6^h 4^m 18^s$ (t. m. R.) nel sismometrografo a registrazione continua, con l'aspetto di due lievi deviazioni nella sola componente E-W. Veramente si è molto indecisi sulla scelta di queste due ore; ma tenendo conto delle indicazioni avute a *Mineo,* che è una località abbastanza vicina, parrebbe dovere attenersi senz'altro alla seconda ora $6^h 4^m 18^s$.

Anche a *Nicolaiew* si ebbe una discreta perturbazione (8^{mm}), che principiata alle $7^h 24^m$ p. (t. m. l.) perdurò ben 27 minuti primi. Ma qui, per potere stabilire l'ora da utilizzarsi nel calcolo della velocità, sono da adottarsi gli stessi criterî già svolti per il terremoto precedente del 1° febbraio, trattandosi di un'intensità quasi uguale. Assumendo adunque il valore 0,20 per il rapporto col quale devesi moltiplicare la durata complessiva di 27 minuti della perturbazione osservata, si trova che l'ora ($7^h 24^m$) del principio deve aumentarsi di $27^m \times 0,20 = 5^m$ circa, e per conseguenza l'ora da utilizzarsi nel calcolo sarà $7^h 29^m$, la quale espressa in t. m. R. diviene $6^h 11^m$ *p.*

Minore fu la perturbazione ($2^{mm},5$) osservata nel pendolo orizzontale di *Strasburgo,* la quale principiata a $5^h 42^m$ p. (t. m. l.) durò 21 minuti primi. A causa della minore entità della perturbazione, assumerò invece il valore 0.30 del rapporto testè menzionato, per calcolare l'ora della fase più avanzata. Aumentando l'ora $5^h 42^m$, del principio, di $21 \times 0,3 = 6^m$ circa, si ottiene l'ora $5^h 48^m$, che espressa in t. m. R. diventa $6^h 7^m$ *p.*

[1] Il prof. Mitzopulos in una nota del suo lavoro, volendo calcolare la velocità di propagazione delle onde sismiche causate da questa scossa, utilizza soltanto l'ora originale $6^h 30^m$ (t. m. A.), di Patrasso e quella di Zante $6^h 34^m$ (t. m. Z.). Egli trova la tenuissima velocità di 206 metri al secondo, la quale non può avere alcun valore per il fatto che il Mitzopulos è incorso in un equivoco nella riduzione dell'ora di Patrasso al t. m. di Zante, aggiungendo, invece di togliere, all'ora $6^h 30^m$ di Patrasso la differenza di longitudine, espressa in tempo, di circa 11 minuti tra Zante ed Atene. Rifacendo il calcolo a dovere, si trova che l'ora originale di Patrasso, ridotta al t. m. di Zante, rimane più bassa di circa $^1/_4$ d'ora a quella di Zante; e perciò, ammettendo l'epicentro in Zante, si avrebbe una velocità negativa, vale a dire che le onde sismiche si sarebbero propagate da Patrasso a Zante con una velocità di un centinaio appena di metri al secondo. Un piccolo beneficio deriverebbe dall'aumentare di cinque minuti l'ora originale di Patrasso, per ridurla, secondo le mie viste, al t. m. di Atene; ma la velocità risulterebbe sempre negativa. La ragione di questa contraddizione sta unicamente nel fatto che l'ora di Patrasso contiene qualche grosso errore, e perciò è addirittura da rigettarsi.

[2] Anche a *Roma* probabilmente il mio nuovo sismometrografo avrà indicato il passaggio delle onde sismiche; ma sulla zona di carta non è stato possibile riconoscere le tracce relative, perchè coperte da altre notevolissime causate da forte vento che spirò in quel pomeriggio fino a sera. Per le notizie degli Osservatori italiani si consulti il Supplemento 86° al n. 152 del *Boll. Met.* del 1° giugno 1893, dell'Ufficio Centrale di Met. e Geodinamica in Roma.

Tanto quest'ora, quanto quella di Nicolaiew, possono involgere un errore forse superiore a 3-4 minuti, per il fatto della notevole durata della perturbazione, che rende questa volta più incerta la riduzione dell'ora del principio a quella di una fase più avanzata. Per questa ragione, si dovrebbe accordare a tali ore un peso anche minore di quello assegnato a Nicolaiew per la scossa del 1° febbraio; ma per facilitare il calcolo, ammetterò senz'altro per entrambe l'errore di ± 4 minuti. Tutti i dati necessarî al calcolo sono contenuti nella tabella seguente:

Scossa di terremoto del 20 marzo.

Località	Distanza da Zante	Ora osservata	Ora calcolata in base alla velocità più probabile	Differenza tra l'ora osservata e quella calcolata
Zante	0^{km}	$6^h\ 0^m\ 0^s \pm 1^m$ (t. m. R.) [1]	$6^h\ 0^m\ 32^s$	$- 0^m\ 32^s$
Catania	515	6. 4. 18 ± 1 »	6. 4. 13	+ 0. 5
Mineo	550	6. 5. 10 ± 1 »	6. 4. 28	+ 0. 42
Nicolaiew	1360	6. 11. 0 ± 4 »	6. 10. 15	+ 0. 45
Strasburgo	1600	6. 7. 0 ± 4 »	6. 11. 58	— 4. 58

Ora della scossa all'epicentro . . . . $6^h\ 0^m\ 32^s \pm 32^s$
Velocità di propagazione delle onde sismiche. . . metri 2330 ± 330 al secondo. [2]

Se si desiderasse conoscere quale sarebbe la velocità di propagazione, nel caso che si volesse utilizzare soltanto l'ora del principio della scossa risentita nelle varie località, non si avrebbero a tale scopo che i soli dati di Nicolaiew ($6^h\ 6^m$) e Strasburgo ($6^h\ 1^m$); i quali essendo più precisi per rispetto alle ore, che furono stabilite per la fase massima, meritano un peso maggiore. Assegnando quindi all'ora $6^h\ 0^m\ 0^s$ di Zante un peso soltanto quadruplo per rispetto a quelle di Nicolaiew e Strasburgo, si trova:

Per l'ora della scossa all'epicentro . . . . $6^h\ 0^m\ 7^s$
Per la velocità di propagazione . . . . 7790 ± 5600 metri.

Ripetendo il medesimo calcolo sulle stesse tre località, ma introducendo le ore relative alla fase massima per Nicolaiew e Strasburgo, ed assegnando all'ora di Zante un peso 16 volte maggiore, come appunto si effettuò nel calcolo generale, si ha:

Per l'ora della scossa all'epicentro . . . . $6^h\ 0^m\ 2^s$
Per la velocità di propagazione . . . . 2820 ± 620 metri.

Scossa del 23 marzo 1893.

Per la Grecia abbiamo le sole ore determinate a *Zante*. Veramente in quella sera si ebbero tre scosse, che secondo le mie osservazioni personali avvennero alle seguenti ore: la 1ª, la più intensa, principiò alle $10^h\ 7^m\ 55^s$ p. e durò circa quindici secondi; la 2ª, meno forte e più

[1] Ho creduto diminuire questa volta l'incertezza dell'ora di Zante, per il fatto che fu da me determinata in ottime condizioni.

[2] Effettuando il calcolo, basato soltanto sopra i dati di Zante, Catania e Mineo, si trova invece $5^h\ 59^m\ 49^s$ per l'ora della scossa all'epicentro, ed una velocità di propagazione di *1864* metri al secondo.

breve, avvenne alle $10^h 8^m 45^s$ p.; l'ultima, più lieve ancora, alle $10^h 31^m$ p. Le ore furono con esattezza lette sul mio cronometro da tasca, che nel pomeriggio dello stesso giorno avevo confrontato e trovato coincidente con quello dell'Ufficio della *Eastern Telegraph Company*, regolato sul t. m. di Zante. Quindi le ore da me determinate si possono ritenere come precise, se sicuro era il tempo campione sul quale io mi sono basato.

Alquanto più basse delle mie ore sono quelle $10^h 5^m$, $10^h 7^m$ e $10^h 30^m$ p., osservate dal Margari per le stesse tre scosse. Lo Zois pone due scosse alle $10^h 5^m$ p.

In Italia questa volta non si ebbe alcuna indicazione strumentale.

In Russia si ebbe una discreta perturbazione nella curva fotografica del pendolo orizzontale installato a *Nicolaiew*. Il principio della perturbazione cade alle $10^h 48^m$ p. (t. m. l.), corrispondente alle $10^h 3^m 40^s$ circa (t. m. Z.); la durata della medesima fu di ben 39 minuti primi.

In Germania fu pure perturbato, ma in minor grado, il pendolo orizzontale di *Strasburgo*. Il principio della perturbazione si ebbe alle $9^h 14^m 24^s$ (t. m. l.), ossia alle $10^h 7^m$ circa (t. m. Z.), e la fine della perturbazione dopo 27 minuti e mezzo.

La grande durata della perturbazione nel pendolo orizzontale di queste due località può forse anche dipendere dalla moltiplicità delle scosse avvenute in Grecia. In quanto al calcolo della velocità di propagazione, l'imbarazzo non è piccolo, se si pensi che il principio della perturbazione avviene in entrambe le località anche prima dell'ora in cui scoppiò il terremoto in Grecia, nell'ipotesi che l'ora determinata a Zante sia veramente buona. A causa di ciò val meglio rinunciare al calcolo suddetto. Quante volte però si fossero avute ore determinate in altre località, e che si riferissero prossimamente alla fase massima, sarebbe stato necessario aumentare le ore del principio della perturbazione a Nicolaiew ed a Strasburgo coi soliti criteri già svolti in alcune delle scosse precedenti. Così per la 1ª località, moltiplicando la durata di 39 minuti per il rapporto 0,20, si sarebbe dovuta aumentare di circa 8 minuti l'ora del principio, portandola a *$10^h 13^m$* p.; e per la 2ª località, dove la perturbazione fu debole, moltiplicando la durata di 27^m,5 per il rapporto 0,3 si sarebbe dovuta aumentare d'altrettanto l'ora del principio, che sarebbe divenuta *$10^h 15^m$* p.

Scossa del 17 aprile 1893.

In confronto delle precedenti scosse già studiate, questa è quella più ricca di dati, sia in Grecia, sia in Italia, e perfino in Germania ed in Russia.

A *Zante* l'ora osservata tanto dal sig. Margari, quanto dal sig. De Biasi è $7^h 4^m$ a. Quest'ultimo poi lesse l'ora, oltre che sul proprio orologio ben regolato, anche sullo stesso orologio pubblico, in Piazza del Poeta, dove si trovava al momento del terremoto. Il Mitzopulos riporta l'ora più elevata $7^h 10^m$ a.; ma forse questa è soltanto grossolanamente approssimata. Riducendo l'ora di Zante al t. m. di Roma si ha: *$6^h 30^m 20^s$*.

A *Patrasso* abbiamo qualche dato da poter questa volta esser preso in considerazione. Così tornando io da Atene a Patrasso il giorno 18 aprile, vale a dire l'indomani stesso del terremoto, col mio cronometro da tasca regolato da poco tempo all'Osservatorio di Atene, ebbi occasione di poter con esso controllare due orologi, su i quali era stata letta l'ora della scossa 36 ore prima. L'uno di essi dell'*Hotel Patras* era un buon orologio murale a pendolo, sul quale al principio della scossa fu letta l'ora $7^h 10^m 15^s$. Apportando a tale ora la correzione di $+ 7^m 10^s$, quale risultò dal confronto col mio cronometro, si sarebbe avuto $7^h 17^m 25^s$ (t. m. A.); ma poichè seppi che tale orologio avanzava regolarmente di circa due minuti ogni giorno, così a tale ora si deve arrecare un'ulteriore correzione di circa — $2^m 25^s$, e per conseguenza si

avrà per il principio della scossa circa $7^h\,15^m$ (t. m. A.). L'altro era un buon orologio comune da tasca sul quale il proprietario lesse $7^h\,15^m$ a., alla quale ora apportando la correzione $+\,3^m$ circa, risultata dal confronto col mio cronometro, si avrebbe $7^h\,18^m$ (t. m. A.); ma rimane evidentemente un'incertezza per l'andamento di quell'orologio, durante le 36 ore decorse dal momento della scossa, in quanto che su ciò il proprietario non seppe dare alcuna dilucidazione. Infine il dott. Coryllos dà l'ora $7^h\,11^m$, la quale aumentata, secondo il solito, di 5 minuti interi, diviene $7^h\,16^m$ (t. m. A.), e concorda abbastanza colle precedenti, specialmente colla prima che è quella degna di maggior fiducia. Non è improbabile poi che le ultime due ore, $7^h\,16^m$ e $7^h\,18^m$, siano più elevate per rispetto alla prima, per il fatto che avendo la scossa durato 40^s, come ebbe ad attestare il Coryllos, le medesime si riferiscono invece alla fine della scossa. Ritenendo che l'ora $7^h\,15^m$ dell'*Hotel Patras* abbia un errore temibile, metà di quello delle due rimanenti, i pesi di queste tre ore sarebbero rispettivamente 4, 1, 1; e perciò l'ora più probabile per Patrasso, determinata col concorso di tutte e tre queste ore, sarebbe $7^h\,15^m\,40^s$ (t. m. A.), la quale ridotta al t. m. di Roma diviene $6^h\,30^m\,40^s$.

A *Corfù* la scossa fu intesa distintamente a $7^h\,0^m\,20^s$ a. (t. m. l.), come mi fu riferito da un signore a bordo del piroscafo *Principe Amedeo,* nel nostro ritorno in Italia il giorno 19 aprile, vale a dire due giorni dopo il terremoto. Ignoro le circostanze che concorsero nella determinazione dell'anzidetta ora, e per conseguenza la fiducia da accordarsi alla medesima; ma il fatto che essa fu espressa fino ai secondi, dimostra che venne osservata con cura, e perciò ritengo potersi utilizzare pel calcolo della velocità. Secondo un altro signore la scossa avvenne a Corfù alle $7^h\,5^m$; ma quest'ora per essere espressa in un multiplo esatto di cinque, merita una minor fiducia della precedente. Ammettendo che la 1ª involga un errore temibile metà di quello della 2ª ora, il peso della 1ª sarà quattro volte maggiore della 2ª, e perciò l'ora più probabile per Corfù sarebbe data da $7^h\,1^m\,16^s$ (t. m. l.), la quale ridotta al t. m. R. diviene $6^h\,31^m\,28^s$, per comodità di calcolo arrotondata in $6^h\,31^m\,30^s$.

In Italia si ebbero qua e là numerose indicazioni strumentali, ma non tutte le ore furono determinate con la cura necessaria.[1]

A *Catania* la scossa risvegliò perfino qualche persona e fu indicata da alcuni sismoscopi. Questa volta nel sismometrografo a registrazione continua si ebbero tracce, a guisa di oscillazione di quasi 1^{mm} nella componente E-W, ed a guisa di piccola deviazione nell'altra S-N. L'ora, calcolata in base alle medesime, fu in t. m. R. $6^h\,37^m\,32^s$, ossia, arrotondando per comodità di calcolo, $6^h\,37^m\,30^s$.

A *Mineo,* alle $6^h\,35^m$ a. (t. m. R.), si ebbe una scossa ond.-suss., la quale sebbene non fosse avvertita da persone, pure fu indicata da molti sismoscopi e registrata sulla zona di carta con una serie di piccole tracce.

A *Benevento* alle $6^h\,40^m - 43^m$ a. (t. m. R.), si riscontrò una lieve traccia ondulatoria nel sismografo *Cecchi* a registrazione continua; ma l'ora è incerta a detta dello stesso direttore di quell'Osservatorio, e però è prudente il non prenderla questa volta in considerazione.

A *Ceccano* (Roma) l'ing. Bovieri, osservando due tromometri, alle $6^h\,40^m$ a. trovò un'oscillazione straordinaria nei medesimi.

A *Roma* si riscontrarono tracce nel nuovo sismometrografo a registrazione continua, il cui principio risale a $6^h\,35^m\,33^s$, il punto di mezzo a $6^h\,36^m\,27^s$ e la fine a $6^h\,37^m\,21^s$. Le tracce consistono in parecchi piccoli denti dei quali 4 più grossi; e di questi i due mediani corrispondono rispettivamente a $6^h\,36^m\,21^s$ e $6^h\,36^m\,39^s$. Non si andrà molto lontani dal vero nel

[1] Per le notizie italiane è da consultarsi il Supplemento 87° al n. 166 del *Boll. Met.,* del 15 giugno 1893, dell'Uff. Centr. di Met. e Geodinamica in Roma.

ritenere per Roma l'ora *6^h 36^m 30^s*, la quale rimane anche convalidata da una piccola traccia nel sismometrografo Brassart a registrazione continua, dove a 6^h 36^m 50^s si scorge un subitaneo rigonfiamento nella linea, il quale va poi decrescendo fin verso le 6^h 37^m 23^s. [1]

A *Firenze* (Oss. Xim.) si ebbe alle 6^h 35^m a. (t. m. R) una traccia nel registratore continuo da parte di sensibili sismoscopi; ma a causa della poca precisione dell'ora, caratterizzata da un errore probabile di ± 5^m, a dire dello stesso direttore, sarà bene rinunciare all'anzidetta ora. Lo stesso è a ripetersi per l'Osservatorio alla Querce presso Firenze, dove alle 6^h 42^m circa (t. m. R.) furono trovati perturbati due pendoli lunghi, cioè il *tromometro antico* e quello *normale*.

A *Padova* alle 6^h 40^m 45^s a. (t. m. R.) si ebbe una lieve scossa ondulatoria E-W, non risentita da persone, nè indicata dai sismoscopi, ma registrata da tutti i pendoli. Alle 6^h 41^m vi fu una leggera replica. Per questa località possiamo ritenere senz'altro *6^h 40^m 45^s*, ora degna di fiducia al pari di quella di Catania e Mineo.

In Russia il pendolo orizzontale di Nicolaiew fu perturbato fortemente (40^mm 0). La durata complessiva della perturbazione fu di 24 minuti, col principio alle 7^h 54^m a., e colla fase massima alle 7^h 57^m 36^s a. (t. m. l.). Riducendo entrambe queste ore al t. m. R., esse diventano rispettivamente circa *6^h 36^m* e *6^h 39^m 40^s* a.: l'ultima è quella che sarà introdotta nel calcolo, per riferirsi alla fase massima del movimento, come è stato adottato per Roma. [2]

A *Strasburgo* il pendolo orizzontale subì una lieve perturbazione (4^mm-5^mm), la quale fu di breve durata, col principio ben netto alle 6^h 19^m a. (t. m. l.), corrispondente a *6^h 38^m* a. (t. m. R.). Poichè la perturbazione fu di breve durata, in modo che quest'ultima non fu nemmeno assegnata, parrebbe potersi utilizzare la suddetta ora tale quale è data, tanto più che indirettamente il Rebeur-Paschwitz fa capire che il principio netto corrisponde anche al massimo, e di più egli stesso utilizza senz'altro tale ora nel calcolo della velocità.

Finalmente a *Potsdam*, alle 6^h 44^m a. (t. m. l.), si trovò un accenno debolissimo di scossa nei magnetografi. Tale ora, ridotta al t. m. R., diventa *6^h 41^m 40^s*.

In quanto alla fiducia da accordarsi ai diversi dati del tempo, passati fin qui in rivista, adotterò gli stessi criteri già svolti per la scossa del 31 gennaio. All'ora di Patrasso, in confronto di quelle di Zante e Corfù, accorderò un peso maggiore, per il fatto che l'ora fu da me stesso potuta controllare. All'ora di Potsdam, quantunque quivi la velocità della carta sia di 1^cm.8 all'ora, attribuirò un peso uguale a quello delle ore di Nicolaiew e Strasburgo, tanto più che lo stesso direttore di quell'Osservatorio confessa che le ore non sono sicure al minuto primo. A rigore, avrei dovuto ritenere che l'errore temibile di Potsdam fosse compreso tra 1^m e 2^m; ma, per maggiore comodità di calcolo, mi attengo all'ultima cifra. Ciò premesso, ecco il riassunto dei dati per la scossa di Zante del 17 aprile 1893.

[1] Queste ore di Roma sono tutte più basse di due minuti esatti in confronto di quello, che furono già pubblicate nella Nota preliminare inserita nei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei. Infatti nella suddetta Nota le ore di Roma sono errate per 2 minuti in più, a causa di una svista nella correzione spettante al cronometro, destinato a segnare elettricamente il tempo sulla zona di carta dei sismometrografi. Il semplice caso mi ha fatto accorgere da poco tempo di tale errore, il quale mi ha obbligato a ripetere il calcolo della velocità per questo terremoto del 17 aprile. Come si vedrà in appresso, la correzione di siffatto errore non modifica gran fatto i risultati ottenuti nei primi calcoli; ma ciò nonostante è meglio di aver restituito all'ora di Roma il suo vero valore, il quale si accorda anche maggiormente con i dati di quasi tutte le altre località, prese in considerazione.

[2] Rebeur-Paschwitz, invece, utilizza ne' suoi calcoli la media dell'ora del principio e della fase massima, ossia: $\frac{6^h\,36^m + 6^h\,39^m\,38^s}{2} = 6^h\,37^m\,49^s$, la quale si avvicina moltissimo all'ora di Strasburgo.

Scossa di terremoto del 17 aprile.

Località	Distanza da Zante	Ora osservata	Ora calcolata in base alla velocità più probabile	Differenza tra l'ora osservata e quella calcolata
Zante	0km	6h 30m 20s ± 2m	6h 31m 22s	— 1m 2s
Patrasso	90	6. 30. 40 ± 1	6. 31. 57	— 1. 17
Corfù	220	6. 31. 30 ± 2	6. 32. 48	— 1. 18
Catania	515	6. 37. 30 ± 1	6. 34. 44	+ 2. 46
Mineo	550	6. 35. 0 ± 1	6. 34. 58	+ 0. 2
Roma	850	6. 36. 30 ± 0,5	6. 36. 55	— 0. 25
Padova	1120	6. 40. 45 ± 1	6. 38. 41	+ 2. 4
Nicolaiew	1360	6. 39. 40 ± 2	6. 40. 15	— 0. 35
Strasburgo	1600	6. 38. 0 ± 2	6. 41. 50	— 3. 50
Potsdam	1730	6. 41. 40 ± 2	6. 42. 41	— 1. 1

Ora della scossa all'epicentro . . . . $6^h 31^m 22^s \pm 44^s$
Velocità di propagazione delle onde sismiche . . . metri 2550 ± 340 al secondo.[1]

Questa velocità è basata sopra ore che presumibilmente si riferiscono alla fase massima della scossa, o per lo meno ad una fase piuttosto avanzata. Se si volesse calcolare la velocità in base ad ore che si riferiscono al principio della scossa registrata in ogni località, non si potrebbe disporre altro che delle ore di Roma ($6^h 35^m 30^s$), Nicolaiew ($6^h 36^m$) e Strasburgo ($6^h 38^m$). Ripetendo i calcoli di sopra esposti, utilizzando questi tre dati unitamente all'ora $6^h 30^m 20^s$ di Zante ed a quella $6^h 30^m 40^s$ di Patrasso, ed adottando gli stessi pesi superiormente stabiliti, si trova:

Per l'ora della scossa all'epicentro . . . . . . $6^h 30^m 41^s$
Per la velocità di propagazione . . . . 3160 ± 340 metri.

Se invece si rinnovi il calcolo per le medesime cinque località, ma utilizzando le ore relative alla fase massima per Roma, Nicolaiew e Strasburgo, quelle stesse che già entrarono nel calcolo generale, si avrà:

Per l'ora della scossa all'epicentro . . . . . . $6^h 30^m 42^s$
Per la velocità di propagazione . . . . 2590 ± 280 metri.

Scossa del 4 agosto 1893.

Questa scossa si può paragonare a quella del 20 marzo, già studiata; ma dovette essere d'intensità un po' minore.

A *Zante* sembra che la scossa avvenisse esattamente alle 10^h p., a seconda dell'osservazione fatta dal signor Margari, il quale proprio in quel giorno aveva controllato il suo orologio

[1] Prima che si conoscessero i dati di Nicolaiew e Strasburgo, essendo stato effettuato il calcolo sulle altre località, esclusa Potsdam, si erano trovati valori alquanto diversi, vale a dire $6^h 30^m 33^s$ per l'ora dell'epicentro e metri 2090 al secondo per la velocità di propagazione.

col regolatore dell'orologiaio signor Marino. Di più, il Margari assicura che tale ora fu osservata generalmente, e che molti orologi nella bottega dell'anzidetto orologiaio si arrestarono alle 10^h precise. Questa ora essendo espressa in t. m. locale, ridotta al t. m. di Roma, diventa $9^h\,26^m\,20^s$.

A *Catacolo,* sul continente, quasi dirimpetto all'isola di Zante, l'ora osservata e comunicata all'Osservatorio di Atene fu $10^h\,5^m$ p., la quale assai probabilmente fu letta sopra orologi regolati sul tempo ferroviario, poichè in questa località fa capo la ferrovia che conduce a Pirgos. E poichè di sopra ho già detto che il tempo delle ferrovie greche è indietro di 5 minuti al t. m. di Atene, così l'ora di Catacolo sarà $10^h\,10^m$ (t. m. A.), e corrisponde perciò a $9^h\,25^m\,0^s$ (t. m. R.).

Per *Patrasso* il dott. Coryllos riporta l'ora 10^h p., che dice precisa e, secondo il solito, espressa in t. m. di Atene. Seguendo la mia abitudine, di sopra giustificata, di aumentare anche le ore di Patrasso di 5 minuti per ridurle al tempo medio di Atene, si ha per Patrasso $10^h\,5^m$ p., la quale ora, ridotta in t. m. di Roma, diventa $9^h\,20^m\,0^s$, e discorda notevolmente dalle due precedenti, tanto più se si consideri che Patrasso, per rispetto alle altre due località, si trova più distante dall'epicentro.

Io ritengo prudente il non prendere in considerazione l'ora di Patrasso, e di accettare soltanto i dati di Zante e di Catacolo, assumendone la media, che è $9^h\,25^m\,40^s$. Per comodità di calcolo, arrotonderò quest'ora, accrescendola fino al minuto primo immediatamente superiore, tanto più che, a mio parere, l'ora di Zante ha forse un peso alquanto maggiore in confronto dell'altra. Io adunque adotterò per la Grecia l'ora *$9^h\,26^m\,0^s$* p. (t. m. R.), e la riferirò a Zante stessa come epicentro, considerando che Catacolo è abbastanza prossimo per giustificare il mio operato.

In Italia abbiamo soltanto *Mineo,* in Sicilia, e *Roma,* in cui potè essere registrata con sicurezza l'ora del passaggio delle onde sismiche. [1]

A *Mineo* si ebbe alle *$9^h\,29^m$* p. (t. m. R.) una scossa ond.-suss. S-N, segnata da tutti gli strumenti, ma non avvertita da persona alcuna.

A *Roma* si ebbero lievi tracce di moto ond. solamente nel nuovo sismometrografo a registrazione continua. Il principio della perturbazione cade verso le $9^h\,31^m$ p.; un primo massimo, che è il principale, avviene alle $9^h\,32^m\,5^s$, ed altri massimi secondari si hanno alle $9^h\,32^m\,40^s$, $9^h\,33^m\,10^s$, $9^h\,33^m\,25^s$, $9^h\,34^m\,5^s$, sempre più decrescenti. La fine sembra accadere verso le $9^h\,35^s$. A me pare ragionevole doversi per Roma prendere l'ora del massimo principale, ma per comodità di calcolo diminuita di 5 minuti secondi, ossia *$9^h\,32^m$*.

[1] Vedi il Supplemento 93° al n 274 del *Boll. Met. dell'Uff. Centr. di Met. e Geod.* in Roma, del 1° ottobre 1893.

Giunsero altresì all'Ufficio notizie da due altre località italiane, *Benevento* e *Velletri,* alle quali sono rispettivamente assegnate le ore $9^h\,33^m$-35^m e $9^h\,35^m$. Queste ore sono forse non buone, perchè in troppa contraddizione con Roma; e ritengo che, anche volendole introdurre nel calcolo, possano influire assai poco sul risultato finale, perchè di peso tante volte minore in confronto dell'ora di Mineo, e specialmente di Roma. L'indicazione di Velletri poi non è neppure sicuro se sia veramente in relazione col terremoto in discorso, perchè questo non è stato registrato dal vicinissimo Ossservatorio di primo ordine di Rocca di Papa, e perchè gli apparecchi sismici dell'Osservatorio di Velletri nulla indicarono, nemmeno in occasione delle scosse più forti di Zante, quali furono quelle della mattina del 31 gennaio e 17 aprile.

Essendo poi state chieste notizie a Strasburgo, per sapere se quel *pendolo orizzontale* fosse stato perturbato, lo stesso signor Rebeur-Paschwitz ha cortesemente risposto che la curva fotografica del 4 agosto non presenta alcuna perturbazione pronunciata, paragonabile a quelle già pubblicate nei *Mitteilungen* del Petermann. In generale la curva è regolare; ma vi si osservano dei piccoli rigonfiamenti dalle $6^h\,31^m$

Riunendo l'ora assunta per la Grecia con quelle d'Italia, ed attribuendo ad ognuna di esse il proprio peso con i soliti criteri, abbiamo:

Scossa di terremoto del 4 agosto.

Località	Distanza da Zante	Ora osservata	Ora calcolata in base alla velocità più probabile	Differenza tra l'ora osservata e quella calcolata
Zante	0^{km}	$9^h\ 26^m \pm 2^m$	$9^h\ 25^m\ 13^s$	$+\ 0^m\ 47^s$
Mineo	550	9. 29 + 1	9. 29. 33	— 0. 33
Roma	850	9. 32 ± 0,5	9. 31. 54	+ 0. 6

Ora della scossa all'epicentro. . . . . $9^h\ 25^m\ 13^s \pm 47^s$
Velocità di propagazione delle onde sismiche. . . metri 2120 ± 270 al secondo.

La velocità anzidetta è basata sopra ore che si riferiscono presumibilmente alla fase massima della scossa. Roma è l'unica località la quale può fornire l'ora $9^h\ 31^m$, relativa al principio della perturbazione registrata.

Confrontandola con quella $9^h 26^m$ di Zante, si trova per la velocità di propagazione:

2830 ± 790 metri.

Se invece si ripete lo stesso calcolo, ma prendendo l'ora $9^h\ 32^m$ di Roma, relativa alla fase massima, si ha per la velocità di propagazione:

2360 ± 550 metri.

Riassunto e discussione dei valori trovati.

Credo opportuno riassumere ora i risultati trovati precedentemente, per farvi sopra alcune considerazioni e trarne alcune conclusioni.

Comincio dal riportare nella seguente tabella le ore calcolate per l'epicentro, quali risultano nei vari terremoti, a seconda che nei calcoli si introdussero le ore del principio o della fase massima di ogni scossa, registrate nelle diverse località.

alle $7^h\ 7^m$ p. (t. m. l.), e poi di nuovo alle $9^h\ 17^m$, $10^h\ 7^m$ e $10^h\ 25^m$ p. Soltanto l'ora $9^h\ 17^m$, corrispondente in t. m. R. alle $9^h\ 36^m$ p., potrebbe stare in relazione colla scossa di Zante; ma a causa della grande incertezza sarà più prudente il non tener conto di questo dato, bastando di averlo soltanto accennato.

Per questa scossa manca pure l'ora di Nicolaiew, poichè volle il caso che proprio in quella sera rimanesse spento il lume per la registrazione fotografica di quel *pendolo orizzontale*.

Mentre poi si stava stampando il presente capitolo, sono venuto a sapere che la scossa di Zante del 4 agosto fu indicata anche da un *pendolo orizzontale* installato da poco tempo all'Osservatorio astronomico di *Charcow*, in Russia, a ben 1800 km. da Zante. I dati comunicati gentilmente da quel direttore sono:

11. 3.12 p. (t. m. l.)	una prima scossa debole, corrispondente a	9. 28. 13 p. (t. m. R.)
11. 7.24 »	una seconda scossa debole, corrispondente a . .	9. 32. 25 »
11. 9.48 »	una forte scossa, corrispondente a	9. 34. 49 »
11. 14. 36 »	massima oscillazione del pendolo, corrispondente a	9. 39. 37 »
Fino alle 11. 44. 0 »	perdurarono deboli scosse, corrispondenti a . . .	10. 9. 1 »

Data del terremoto	Ora osservata a Zante A	Ora della scossa all'epicentro utilizzando			Differenza		
		le ore del principio di alcune località B	le ore della fase massima delle stesse località C	le ore di tutte le località D	B—A	C—A	D—A
31 gennaio	$5^h\ 0^m\ 0^s$a.	$5^h\ 0^m\ 45^s$	$5^h\ 1^m\ 21^s$	$5^h\ 3^m\ 13^s$	$+ 0^m\ 45^s$	$+ 1^m\ 21^s$	$+ 3^m\ 13^s$
1° febbraio	1. 22. 30 a.	1. 22. 17	1. 22. 21	1. 24. 8	— 0. 13	— 0. 9	+ 1. 38
20 marzo	6. 0. 0 p.	6. 0. 7	6. 0. 2	6. 0. 32	+ 0. 7	+ 0. 2	+ 0. 32
17 aprile	6. 30. 20 a.	6. 30. 41	6. 30. 42	6. 31. 22	+ 0. 21	+ 0. 22	+ 1. 2
4 agosto	9. 26. 0 p.	—	—	9. 25. 13	—	—	—
				Media .	+ 0. 15	+ 0. 24	+ 1. 36

Risulta primieramente da questo prospetto che le ore calcolate per l'epicentro sono quasi tutte più elevate di quelle osservate a Zante. Ciò può dipendere o da un errore costante nella determinazione del tempo in questa città, o dal fatto che le ore determinate in tutti gli altri luoghi risultano generalmente più alte di quanto dovrebbero essere, per riferirsi le stesse ad una fase più o meno avanzata del terremoto. A prima vista parrebbe che ciò non potesse costituire causa di errore, considerando che anche a Zante, dove le scosse ebbero in generale una sensibile durata, anche di mezzo minuto primo, le ore poterono riferirsi alla fase massima, seppure non alla fine di ogni scossa. Ma se si rifletta che a Roma, Nicolaiew e Strasburgo, uniche località dove fu possibile registrare le varie fasi delle scosse, la durata delle medesime è risultata considerevolissima, perfino di mezz'ora, ed inoltre che l'intervallo di tempo decorso tra il principio e la fase massima è stato in generale di alcuni minuti primi, così si comprende come le ore determinate a maggior distanza da Zante possano influire sul risultato, specialmente se dotate di un grande peso. Infatti, col metodo dei minimi quadrati, non solo si tiene conto delle velocità risultanti dal confronto dell'ora di Zante con tutte le rimanenti, ma eziandio delle velocità che si hanno combinando tra loro i dati del tempo delle località distanti dall'epicentro. Ora le prime velocità saranno generalmente inferiori al vero e dotate di piccolo peso, attesa la poca attendibilità dell'ora di Zante; ma le seconde velocità risulteranno alquanto maggiori per il fatto che rimane in parte eliminato l'errore proveniente dall'essere troppo elevate le ore delle località combinate tra loro, e di più saranno di maggior peso, a causa delle ore generalmente più sicure. Viene perciò di conseguenza che la velocità più probabile, desunta dal metodo dei minimi quadrati, risulta alquanto maggiore di quella che si avrebbe se si combinassero direttamente tutte le ore possedute con quella di Zante; e questo fa sì che venga rialzata alquanto l'ora dell'epicentro, affinchè sia compatibile con la velocità più probabile calcolata.

I risultati ottenuti sopra i terremoti di Zante parrebbero confermare questo mio modo di vedere, poichè le differenze medie *B-A*, *C-A*, *D-A*, vanno man mano crescendo a misura che nel calcolo sono introdotte ore più elevate per le località distanti dall'epicentro. Ritengo infatti che il valore notevole $D\text{-}A = 1^m\ 36^s$ sia dovuto a ciò che le ore di Catania, nei tre terremoti del 31 gennaio, 1° febbraio, 17 aprile, sono molto elevate per rispetto alle altre ore italiane. E poichè alle ore di Catania è stato assegnato un peso piuttosto ragguardevole, così si comprende come, data la velocità più probabile ricavata dal calcolo, sia venuto di conseguenza un notevole rialzo nell'ora dell'epicentro, quale vediamo, nella colonna intestata *D*, per i suddetti tre terremoti. Per lo contrario, tale rialzo non sussiste in simile misura pel terremoto

del 20 marzo, l'unico dove l'ora di Catania non si trovi discordante con tutte le rimanenti. [1]

Il fatto poi che la differenza tra l'ora di Zante e quella calcolata per l'epicentro va diminuendo sempre più coll'introdurre nel calcolo le sole ore relative al principio della scossa, fa intravedere che quella differenza potrebbe addirittura sparire, qualora nel calcolo si utilizzassero ore anche più basse per il principio delle perturbazioni registrate dagli strumenti. Infatti, chi può assicurare che questo principio non corrisponda già ad una fase piuttosto inoltrata, mentre gli strumenti di Roma, Nicolaiew e Strasburgo furono incapaci a mostrare i primissimi tremiti del suolo, i quali si poterono protrarre per parecchi secondi prima che si rendessero sensibili nei diagrammi? Per queste considerazioni, e riflettendo che in ogni caso le differenze medie *B-A* e *C-A* sono veramente ben poca cosa, io inclino a credere che non esista alcun notevole errore sistematico nelle ore determinate a Zante, e che questa città si trovi realmente non molto lungi dall'epicentro o dagli epicentri dei terremoti considerati.

Riporto ora nel seguente prospetto le diverse velocità di propagazione delle onde sismiche, calcolate superiormente, avvertendo che i risultati medi si ottennero coll'assegnare il rispettivo peso alle singole velocità dei vari terremoti:

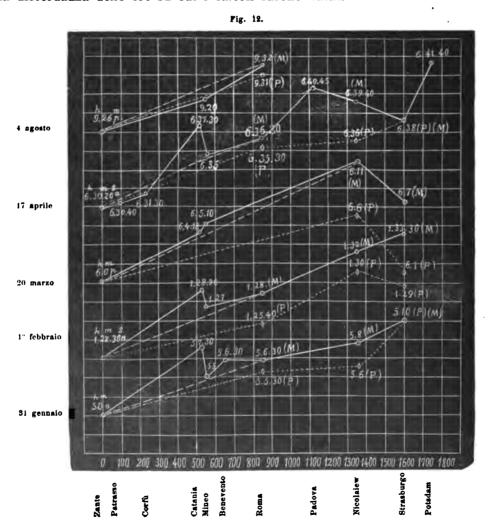
Data del terremoto	Numero delle località	Velocità calcolata in base a tutte le ore accettate	Numero delle località	Velocità calcolata in base alle ore, relative alla fase massima, di alcune località	Numero delle località	Velocità calcolata in base alle ore, relative al principio, delle stesse località
31 gennaio	7	4040 ± 1120	4	2860 ± 400	4	3080 ± 520
1° febbraio	6	3280 ± 700	4	2420 ± 75	4	3920 ± 430
20 marzo.	5	2330 ± 330	3	2820 ± 620	3	7790 ± 5600
17 aprile	10	2550 ± 340	5	2590 ± 280	5	3160 ± 340
4 agosto.	3	2120 ± 270	2	2360 ± 550	2	2830 ± 790
Risultato medio		2400 ± 170		2450 ± 70		3340 ± 230

Apparisce anzitutto da questa tabella che la velocità media di 2400 metri della prima colonna, calcolata in base a tutte le ore accettate, è quasi coincidente con quella di 2450 della seconda colonna, calcolata in base soltanto alle ore relative con certezza alla fase massima. Ciò porta a concludere che anche le altre ore utilizzate nel calcolo si riferiscono prossimamente alla fase massima. Le notevoli velocità di 4040 e 3280 metri, che figurano rispettivamente per le scosse del 31 gennaio e 1° febbraio nella prima colonna, sono da ascriversi alle ore assai alte di Catania, le quali, dotate di gran peso, hanno influenzato notevolmente il calcolo. E se nella scossa del 17 aprile l'ora, pure abbastanza alta, di Catania ha influito assai meno sul valore della velocità, ciò si deve unicamente al maggior numero dei dati presi in esame. Nonostante queste velocità così alte, il risultato medio di 2400 metri ne ha risentito ben poco, appunto perchè le medesime sono dotate di piccolo peso in confronto di quello ottenuto per le scosse del 20 marzo e 4 agosto, per la seconda delle quali manca addirittura l'ora di Catania, e per la prima non si riscontra punto l'anomalia ottenuta per le altre tre scosse.

[1] L'errore di +2 minuti nell'ora di Roma per la scossa del 17 aprile, quale fu pubblicata nella Nota preliminare inserita nei Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, produsse per l'appunto l'effetto di innalzare l'ora calcolata per l'epicentro. Infatti allora si ebbe $B-A=+0^m 59^s$, $C-A=+1^m 0^s$, $D-A=+1^m 28^s$, valori tutti più alti di quelli ora trovati.

Dal confronto poi della velocità media 2450 della seconda colonna con quella 3340 della terza, risulta chiaramente un sensibilissimo aumento in quest'ultima velocità di propagazione delle onde sismiche, che fu calcolata in base alle sole ore relative al principio delle scosse registrate in alcune località. Nel caso nostro, questo aumento raggiunge quasi la terza parte della velocità, calcolata in base ai dati del tempo relativi alla fase massima. E poichè è ragionevole supporre che la registrazione dei primissimi e lievissimi tremiti del suolo sia mancata negli strumenti, per quanto delicati, di Roma, Nicolaiew e Strasburgo, così parrebbe potersi concludere che le prime onde sismiche abbiano viaggiato con una velocità anche superiore a 3340 metri al secondo. Questo è un punto capitale, sul quale è bene richiamare l'attenzione degli scienziati, poichè esso potrà in seguito gettare molta luce sul meccanismo della propagazione delle onde sismiche, quando una maggiore esattezza nei dati del tempo permetta di accordare una maggiore fiducia ai risultati. Intanto non bisogna dimenticare che queste cifre da noi ottenute si riferiscono alla velocità superficiale dei terremoti, come è stato detto, fin da principio, nello stabilire la formola adatta per il calcolo. Spetterà alle future osservazioni, certamente più precise, il decidere se questa velocità superficiale sia molto diversa da quella che si avrebbe se l'impulso si considerasse come trasmesso direttamente dal focolare sismico (ipocentro) fino alle diverse località, vale a dire secondo la corda che congiunge l'ipocentro ai diversi punti sulla superficie terrestre. A nessuno sfuggirà l'importanza scientifica di tali ricerche, le quali potranno forse un giorno rischiarare assai la questione, ancora intricatissima, circa la costituzione interna del globo.

Termino col riportare nella fig. 12 i diagrammi delle velocità di propagazione, da me ottenute per i cinque principali terremoti di Zante, affinchè a colpo d'occhio si possa giudicare della discordanza delle ore su cui i calcoli furono basati:

Fig. 12.

Le ascisse rappresentano le distanze delle varie località da Zante, e le ordinate le differenze tra le ore osservate in queste località e le ore di Zante, prese per punto di partenza. In questo sistema di rappresentazione, la velocità che risulta in base alle ore di due località qualsiansi, è il valore inverso della tangente dell'angolo, che la retta congiungente due punti qualunque considerati fa coll'asse delle ascisse; sicchè se detta congiungente risulta orizzontale vuol dire che la velocità è infinita, e se risulta verticale la velocità è nulla. Ad una inclinazione meno o più pronunciata di detta congiungente corrisponde una velocità più o meno grande. Riesce così possibile di vedere subito dove la velocità diventa negativa e qualunque altra discordanza tra le ore osservate. Le rette congiungenti con tratto pieno caratterizzano le velocità, calcolate in base a tutte le ore accettate per ogni terremoto; quelle tratteggiate, le velocità ottenute in base alle ore della fase massima (*M*) di alcune poche località; e quelle punteggiate, le velocità calcolate in base alle ore del principio (*P*) delle stesse.

Risulta poi manifesto come per i terremoti del 31 gennaio, 1° febbraio e 17 aprile le ore di Catania siano molto elevate, e perciò discordanti con tutte le altre. [1] Questo fatto si trova confermato anche nelle differenze che risultano per ogni terremoto tra le ore osservate e quelle calcolate in base alla velocità più probabile risultante dal calcolo. Infatti, per i suddetti tre terremoti, troviamo per Catania elevarsi queste differenze rispettivamente a $2^m\ 10^s$, $1^m\ 45^s$, $2^m\ 46^s$, e superare così notevolmente l'errore temibile ammesso per questa località.

Il chiarissimo prof. Riccò, direttore dell'Osservatorio geodinamico di Catania, ha cercato in una recente Nota [2] di rendere ragione dell'anomalia presentata dalle ore di queste località, sia per rispetto a Mineo, sia per rispetto alle altre. In una susseguente Nota, [3] alla stessa Accademia dei Lincei, io ho svolte le ragioni per le quali non mi sembra attendibile la spiegagazione che ha creduto darne il Riccò; ed ho aggiunto un breve esame sulla natura delle onde sismiche, di cui è stata determinata la velocità, e sulla variazione di questa, sia colla distanza, sia colle varie direzioni.

Resterebbe infine ad utilizzare le ore, riportate nel presente capitolo, per la determinazione della profondità del focolare sismico (ipocentro); ma trattandosi evidentemente di una questione assai più delicata, in confronto della misura della velocità delle scosse, non mi sembra prudente voler tentare la soluzione di tale importantissimo problema, basandoci sopra i dati posseduti, dei quali ben pochi hanno l'esattezza che sarebbe necessaria. Il calcolo della profondità dell'ipocentro si sarebbe pure potuto tentare ricorrendo al noto metodo di Mallet, fondato sulla determinazione dell'*angolo di emergenza* delle scosse; ma io debbo francamente dichiarare che nelle recenti rovine di Zante, assai più di quanto ebbi a riscontrare per quelle di Bisignano, [4] mi sono risultate tali e tante difficoltà nella scelta delle opportune fessure degli edifici da prendersi in considerazione, che ho finito per ritenere impossibile una misura un po' seria dell'angolo

[1] Per questi tre terremoti, le ore di Catania sono rispettivamente più alte di $2^m\ 30^s$, $1^m\ 30^s$, $2^m\ 30^s$, di quelle osservate a Mineo, le quali, come risulta dall'ispezione dei diagrammi della velocità, vanno assai meglio d'accordo con le ore di tutte le restanti località. Eppure le ore di Catania sarebbero dovute risultare alquanto più basse di quelle di Mineo, per ritrovarsi la prima città più prossima a Zante.

[2] Prof. A. Riccò, « Velocità di propagazione delle principali scosse del terremoto di Zante a Catania » (*Rendiconti della R. Accademia dei Lincei,* serie 5ª, vol. III, 1° semestre 1894, pag. 246).

[3] G. Agamennone, « Alcune considerazioni sulla velocità di propagazione delle principali scosse di terremoto di Zante nel 1893 » (*Ibidem,* pag. 331 e 383).

[4] « Il terremoto nel Vallo Cosentino del 3 dicembre 1887 » *Ann. dell'Uff. Centr. di Met. e Geod. It.,* serie 2ª, vol. VIII, parte IV, 1886, pag. 269).

cercato di emergenza.[1] E di questa opinione è stato anche il chiarissimo prof. Issel. Un terzo metodo, che si sarebbe potuto forse prestare con qualche profitto, è quello stesso adoperato dal Dutton per il terremoto di Charleston del 1886, e precisamente fondato sull'osservazione della rapidità più o meno grande con cui l'intensità del movimento sismico decresce a partire dall'epicentro. Ma disgraziatamente anche questo metodo non si è potuto adoperare nel nostro caso, per la grande difficoltà, per non dire impossibilità, di tracciare le *isosiste*. Ciò è dipeso sopratutto dall'essere l'isola di Zante circondata da molte parti da grandi distese di mare, ed in secondo luogo dalla insufficienza delle notizie che si poterono alla meglio raccogliere, sia nelle restanti isole Jonie, sia nel continente greco. Il fatto però che le principali scosse di Zante furono risentite dall'uomo fino sulle coste orientali sicule, vale a dire a ben 500 km. dall'epicentro, e che il passaggio delle onde sismiche fu indicato dagli strumenti magnetici di Potsdam a più di 1700 km. dal punto ove furono originate, tutto ciò fa ragionevolmente supporre che la profondità del focolare sismico sia forse non molto inferiore a quella che dovette essere nel terremoto d'Andalusia del 1884 ed in quello della Liguria del 1887.

[1] Alla stessa conclusione giunse il Fouqué per i terremoti di Cefalonia e Metelino del 1867 e per quello dell'Andalusia del 1884 (*Les tremblements de terre*, Paris, 1889, pag. 87).

CAPO VII.

Considerazioni teoriche.

Fra il parossismo del 31 gennaio e quello del 17 aprile, i fenomeni sismici osservati si possono distinguere nelle categorie seguenti:

1° Scosse normali fortissime o forti, precedute ed accompagnate da rombo. Erano generalmente prolungate, ondulatorie nella prima fase e sussultorie nella successiva. Bene spesso risultavano di moto orizzontale al principio e alla fine, con moto sussultorio nell'intervallo;

2° Scosse lievi o sensibili, senza rombo. Duravano pochi istanti e risultavano per lo più di moto ondulatorio e sussultorio, talvolta invece di sole oscillazioni orizzontali od anche di una semplice vibrazione;

3° Scosse leggere, destituite di rombo, ondulatorie, lentissime, di maggior durata delle precedenti. Osservai due volte siffatte scosse e provai l'impressione di chi si trova a bordo d'una nave che subisca lieve movimento di beccheggio. È difficile rendersi conto dei loro caratteri senza far uso di sismografi assai delicati;

4° Scosse a tonfo (*episismi*). Consistevano in urti forti o sensibili, istantanei, senza rombo, seguìti da lieve trepidazione che tosto svaniva;

5° Detonazioni simili a colpi di cannone uditi a gran distanza, ora isolati, ora in serie irregolari, ad intervalli di alcuni secondi o di minuti. Raramente il fragore era seguìto da una vibrazione. Questi fenomeni erano principalmente avvertiti nella parte meridionale dell'isola.

Esporrò a suo tempo la mia opinione intorno alla causa delle scosse principali, registrate nell'elenco precedente, al n. 1.

Quelle accennate col n. 2 differiscono più che altro dalle prime, a parer mio, per la minore intensità, e debbono considerarsi semplicemente come scosse riferibili alla stessa famiglia delle principali, ma più leggere. Sia che si ravvisi nel rombo lo scroscio prodotto dall'attrito delle masse rocciose durante lo scuotimento, sia che si consideri (e nel caso presente questa interpretazione sembra più verosimile) come l'effetto della emissione di vapori fortemente compressi, per angusti orifizi, mancarono per tali scosse le vibrazioni sonore, o pure furono tanto flebili, che non pervennero alle orecchie degli osservatori.

Le recenti osservazioni eseguite nel R. Ufficio Centrale di Meteorologia e Geodinamica hanno dimostrato che le ondulazioni lente sono l'eco di terremoti esocentrici più o meno lontani, verosimilmente forti.[1] Siccome Zante si trova in una regione nella quale si contano pa-

[1] Molti esempi di questo genere si trovano già riportati alla fine del capo III: « Alcune considerazioni generali sopra i terremoti di Zante ». Circa il significato delle scosse, si potrà con vantaggio consultare la relazione del dottor Agamennone: « I terremoti segnalati a Roma nel biennio 1891-92 ed il sismometrografo a registrazione continua » (*Ann. dell'Uff. Centr. di Met. e Geod.*, vol. XII, parte I, 1890) ed il re-

recchie distinte provincie sismiche, e spesso accade che un parossismo manifestatosi in un dato centro provochi parossismi in altri, si spiega la concomitanza in un solo punto di oscillazioni,[1] che derivano da radianti diversi, prossimo l'uno a quel punto, lontani gli altri.

Già esposi in alcune considerazioni sugli effetti meccanici dei terremoti le ragioni per le quali è da credersi che nelle adiacenze di Zante si producano ingenti scoscendimenti sottomarini. Nei tonfi accennati al n. 4 si manifestano, a parer mio, gli effetti immediati di tali scoscendimenti, i quali, predisposti dalle condizioni geologiche locali e da erosioni subacquee, sono determinati dalle scosse più forti.

Le detonazioni, tanto frequenti nell'odierno periodo sismico di Zante, come già ebbi ad avvertire, non differiscono in alcun modo dai fragori che accompagnano le eruzioni vulcaniche, e, come queste, io credo che dipendano da istantaneo svolgimento di vapore o di gas, in un ambiente limitato, vale a dire in caverne o meati sotterranei.

Siccome si odono entro un'area relativamente ristretta, e non sono accompagnati in generale da oscillazioni sismiche, inferisco da ciò che abbiano origine ad un livello prossimo alla superficie, e provengano da un fenomeno poco potente rispetto a quello che si estrinseca nei terremoti. È poi palese, almeno in Zante, l'intima relazione fra le detonazioni e i terremoti, perciocchè le prime si producono durante i periodi sismici più attivi, e si odono in gran numero allorchè si fanno più forti e frequenti le scosse.

All'elenco suesposto avrei potuto aggiungere un'altra sorta di fenomeni, quella dei microsismi accusati dal tromometro. Ma di essi ho creduto meglio tacere, quantunque certamente non sieno mancati a Zante; perchè rappresentano, a mio credere, non già una distinta e speciale manifestazione sismica, ma vibrazioni lievi, talvolta provocate da cause estrinseche, come l'impeto del vento, l'urto dei marosi, tal'altra invece da veri terremoti, che possono appartenere alle diverse categorie enumerate. In questo caso, siffatte vibrazioni sono straordinariamente tenui per la poca intensità delle scosse, o per la distanza dal punto in cui hanno origine.

Se ora, dalle osservazioni concernenti gli effetti del fenomeno, mi fosse concesso di risalire alla causa, direi che questa mi sembra indicata tanto dalla concomitanza dei fenomeni ora indicata, quanto dalle particolari condizioni geologiche del paese.

Il suolo di Zante, come quello del continente, più prossimo, è costituito in gran parte di calcare cavernoso, cretaceo, di una roccia nella quale le acque filtranti scavano per soluzione grotte e meati tanto profondi da determinare localmente la scomparsa delle acque superficiali. Esso calcare cavernoso scende indubbiamente sotto il livello del mare, e, secondo ogni probabilità, prescindendo dalle melme recenti ond'è coperto, costituisce il fondo delle depressioni situate in mare a mezzogiorno e a ponente dell'isola.

Nella estremità meridionale, ove prevalgono le formazioni mioceniche superiori, ha grande sviluppo una roccia gessosa, la cui solubilità nell'acqua è anche maggiore di quella del calcare, e nella quale osservai inoltre estese soluzioni di continuità con rigetti.

D'altra parte, le polle bituminifere di Cherì e, sul continente, le sorgenti termo-minerali di Caiafa, Catacolo, Cunupelli, Linzi, Cillene, accusano l'esistenza di una o più fratture, che mettono in comunicazione colla superficie regioni in cui regna, in virtù del grado geotermico, una temperatura elevata.

centissimo studio del dottor Cancani: « Sulle ondulazioni provenienti da centri sismici lontani » (*Ibidem*, vol. XV, parte I, 1893).

[1] Il prof. Mitzopulos distingue in Grecia 9 provincie sismiche, indipendenti l'una dall'altra. Una di queste comprenderebbe il Peloponneso orientale, Zante, Cefalonia e Santa Maura.

Visitando a breve distanza di Zante, in un territorio che si trova esattamente nelle medesime condizioni geologiche e sismiche, i famosi molini di Argostoli, ebbi occasione di accertarmi che colà due piccole gore naturali conducono perennemente l'acqua marina in profondi meati d'un calcare cavernoso, analogo a quello di Zante, d'onde non giunge più all'esterno, almeno palesemente. Riserbandomi di esaminare e di discutere in altro lavoro le ipotesi proposte per spiegare il fenomeno, dichiaro fin d'ora che, per quanto mi consta, non furono opposte valide obbiezioni alla interpretazione più ovvia; vale a dire al supposto che l'acqua marina penetri nella regione profonda e calda, in cui convien che passi dallo stato liquido all'aeriforme. Nell'acqua ci si rivela pertanto, pur tenendo calcolo dei dati geotermici, un agente capace di provocare i fenomeni sismici.

Allorchè sia istantaneamente, od anche rapidamente, convertita in vapore, l'acqua (come più e più volte fu dimostrato) apparisce causa adeguata dei terremoti, non solo rispetto a quelli di Zante e della Grecia orientale, ma per molte altre regioni. Invocando l'ipotesi idrotermica, si spiega mirabilmente la diversità delle manifestazioni sismiche delle quali ho fatto cenno.[1]

Nelle scosse principali e disastrose abbiamo la conseguenza dello sprigionarsi repentino e violento di vapore fortemente compresso, in cavità più o meno profonde. Assai probabilmente, nel rombo, il quale fu definito, da alcuni osservatori, come un soffio assai potente, si palesa manifesta la vibrazione trasmessa alle masse rocciose e all'aria dall'attrito del vapore in movimento.

Nella fase che succede, la cavità raffreddata dall'afflusso del liquido è convertita in un generatore in cui si producono piccoli e frequenti sviluppi di vapore, con tremiti assai frequenti, più o meno leggeri, e ne risultano le scosse della seconda specie.

Intanto, sia nelle stesse cavità, sia in altre, in cui regnano condizioni termiche adeguate, la penetrazione e la vaporizzazione istantanea e violenta di piccole quantità d'acqua, vale a render conto delle detonazioni non seguìte da scosse od accompagnate da lievi tremiti, come quelle udite da me nelle notti dal 21 al 22 marzo, dal 2 al 3 e dal 9 al 10 aprile.[2] Agevolando, collo scuotimento, l'infiltrazione dell'acqua nelle spaccature e fessure più sottili delle masse rocciose, s'intende come le scosse normali possano promuovere indirettamente vibrazioni e detonazioni, nonchè scosse esocentriche.

Abbiamo finalmente i tonfi che seguono più o meno da vicino le scosse principali, ma sembrano generati in punti diversi; e quantunque assai forti, non sono apprezzabili che in aree assai circoscritte, il che dimostra come sieno relativamente superficiali. Questi sono prodotti probabilmente, come si è detto, da frane sottomarine, da quelle frane che seppelliscono le funi telegrafiche sotto depositi detritici di centinaia di metri di potenza.

In parecchie delle sue opere Daubrée sviluppa e commenta l'ipotesi omai antica, secondo la quale i terremoti, o almeno gran parte dei terremoti, avrebbero per motore il vapore generato dall'acqua che penetra dalla superficie nelle regioni profonde.

Egli osserva che l'acqua contenuta in un recipiente ben chiuso, quando sia portata ad una temperatura sufficientemente alta, raggiunge una forza di proiezione enorme. A una temperatura di circa 500°, purchè la vaporizzazione si compia in un recipiente di capacità limitata, i suoi effetti sono paragonabili a quelli dei più energici esplosivi. Infatti, i tubi di ferro fuci-

[1] Nella mia nota *Remarques sur les tremblements de terre subis par l'île de Zante en 1893,* comparsa nei *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences* (*12 février 1894*) già manifestai questa opinione, ma non ebbi agio di svolgere i motivi che m'indussero ad abbracciarla.

[2] Non escludo il dubbio che le detonazioni sieno prodotte anche dalla istantanea condensazione di vapori, dovuta ad immissione di acque fredde nei generatori sotterranei.

nato della miglior qualità adoperati da questo investigatore per studiare l'azione dell'acqua soprariscaldata sui silicati, tubi che contenevano pochi centimetri cubi d'acqua e il cui diametro era di 21 millimetri e la spessezza di 11, spesso scoppiavano con fragore paragonabile a quello di una cannonata. D'ordinario, lo strappo si produceva in mezzo a un'ampolla formatasi istantaneamente ove il metallo offriva resistenza minore. In tal caso, se alla temperatura di 500°, alla quale era portato il tubo, non fosse divenuto meno tenace il metallo, e posto che non avesse avuto difetti tali da diminuirne la resistenza, converrebbe ammettere che la tensione sviluppatasi fosse stata di migliaia d'atmosfere.[1]

È chiaro, soggiunge Daubrée, che non mancano nella corteccia terrestre tutte le condizioni perchè si producano tensioni siffatte. Ma se l'acqua è agente capace di produrre in determinate circostanze ingenti fenomeni dinamici, si spiega difficilmente il carattere essenziale della maggior parte dei terremoti, vale a dire la ripetizione.

« Comment, egli scrive,[2] ces énormes tensions peuvent-elles aboutir à des chocs reitérés?

« On peut le concevoir de plusieurs manières suivant l'hypothèse où nous nous sommes placés. Ainsi, dans l'une des cavités dont nous venons de parler, l'eau étant arrivée, avec le temps, à une température explosive, elle déplace brusquement quelques parois de sa prison. De là une première secousse suivie d'une expansion dans les crevasses ou les cavités voisines, qui possèdent moins de température et de tension. Puis cette diminution de pression dans le foyer primitif ayant eu lieu, les parois qui avaient cédé reviennent sur elles-mêmes et reprennent leur première position, pour céder encore, lorsque le reservoir primitif aura réparé la tension perdue. En d'autres termes, les communications entre les cavités se rebouchent et doivent être débouchées plus tard par un nouvel effort. Cet écoulement de cavité en cavité qui, au lieu d'être continu, se fait par ruptures et soubresauts, pourra se reproduire un certain nombre de fois, et se continuer ainsi jusqu'à épuisement du reservoir naturel. Toutefois le meccanisme n'est pas détruit. Après avoir ainsi fonctionné et donné lieu à une période seismique, il pourra se recharger à la longue par le phénomène d'alimentation qui vient d'être indiqué ».

Credo fermamente che, date speciali disposizioni dei meati sotterranei, il ripetersi del fenomeno da cui consegue lo scuotimento, vale a dire il rinnovarsi della espansione dei vapori premuti entro breve spazio, deve avvenire, non per l'alternanza dell'ostruzione e della disostruzione dei canali che mettono in comunicazione fra loro o coll'esterno le cavità sotterranee, alternanza inverosimile come condizione normale, ma per l'avvicendarsi in tali cavità di fasi di svolgimento di vapore e di condensazione.

Questo principio si dimostra sperimentalmente mediante un apparecchio semplicissimo qui appresso descritto.

Sia *g* (fig. 13) un piccolo generatore di vapore, il quale comunica alla sua parte inferiore col tubo verticale *r t*, terminato da un piccolo imbuto, e col tubo, assai più breve, *m n*, che mette superiormente in un recipiente refrigerante *c*.[3] Questo deve comunicare liberamente col l'atmosfera mediante il tubo *p q*, esso pure munito di piccolo imbuto all'estremità libera.

Se, per l'imbuto del tubo *r t*, si introduca dell'acqua nel generatore *g* e si faccia bollire mediante una lampada sottoposta, la tensione del vapore che si raccoglierà alla parte superiore

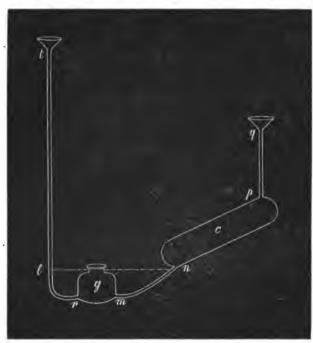
[1] Aggiungerò alle conclusioni qui riferite che, secondo esperienze del Battelli, a 364°, l'acqua sviluppa una tensione di 194 atmosfere.

[2] *Les régions invisibles du globe et des espaces célestes.* Paris, 1892.

[3] Tal recipiente deve essere più capace del generatore e presentare disposizione opportuna perchè si produca in esso con rapidità il raffreddamento dell'acqua calda e del vapore.

dell'apparecchio sospingerà l'acqua rimasta liquida da una parte nel tubo *r t* fino al di sopra del livello *l*, e dall'altra nel recipiente *c*. Crescendo la tensione col procedere del riscaldamento, quasi tutta l'acqua del generatore passerà in detto recipiente e il vapore si sprigionerà per i due tubi *r t* e *p q*. Scemata la pressione, l'acqua raccolta in *c*, la quale frattanto avrà subito un notevole raffreddamento, discenderà nel generatore e colà, determinata la condensazione del vapore che ancora vi si trovava, rimarrà qualche minuto in riposo, finchè sollecitata da una seconda ebullizione, tornerà a salire in *c*, per dar luogo in seguito a nuove alternanze di salita e di discesa. Si avrà in breve una emissione periodica di acqua bollente e di vapori, accompagnata da sussulti e vibrazioni, in modo da ricordare in proporzioni minuscole l'andamento di certi periodi sismici.

Fig. 13.

Le fasi di riposo risulteranno tanto più lunghe e ben definite quanto più sarà energica l'azione refrigerante del vaso *c*, azione subordinata alla capacità di esso vaso, alla sua forma, a speciali disposizioni dell'apparecchio, alla temperatura dell'ambiente, alla copia dell'acqua, ecc. Si renderà più evidente il fenomeno collocando il recipiente *c* in altro più ampio, nel quale si faccia circolare acqua a uso di refrigerante.

Per rendere più completa e istruttiva l'esperienza, giova accrescere con tubi di gomma elastica l'altezza verticale dei canaletti *r t* e *q p*, a ciascuno dei quali è poi opportuno adattare una cannella. Allo scopo di provar l'apparecchio anche sotto pressioni relativamente alte, sarà utile provvedere il generatore di manometro e valvola di sicurezza.

La disposizione descritta è tanto semplice nelle sue parti essenziali, che possiamo bene supporla conforme in molti casi a quelle che assumono i meati naturali nella corteccia terrestre.

Una delle obbiezioni principali che si muovono all'ipotesi secondo la quale i terremoti (o almeno molti terremoti) dipendono dalla conversione in vapore delle acque superficiali che penetrano nei meati sotterranei, sta in ciò, che raramente, durante le agitazioni telluriche, il vapor acqueo si vede sprigionarsi all'esterno. Ragionevolmente, gli stessi meati pei quali l'acqua allo stato liquido scende pel proprio peso fino alle regioni calde, dovrebbe dare adito al vapore, tostochè la sua tensione fosse tale da superar la pressione della colonna liquida sovraincombente.

Tuttavolta siffatta obbiezione, che sarebbe validissima, qualora si applicasse all'interpretazione dei fenomeni che si verificano quando un generatore di vapore riceve la propria acqua mediante condotti di forma regolare e di lunghezza moderata, si rende insussistente, se consideriamo focolari sismici quali probabilmente si trovano nella corteccia terrestre, vale a dire assai profondi e comunicanti colla superficie mediante parecchi condotti tortuosi e intricati.

Sia *c* (fig. 14) una cavità sotterranea, situata, per esempio, a circa 7 chilometri di profondità, cioè a un livello in cui regni, in virtù del grado geotermico, la temperatura di circa 230°. Supponiamo che detta cavità comunichi all'esterno mediante le due spaccature o meati *a b* ed *s d*.

Se una colonna d'acqua di 300 metri di potenza discenda per *a* nella cavità *c*, non potrà essere convertita in vapore, ad onta dell'alta temperie che vi regna, perciocchè vi si opporrà la pressione esercitata dal liquido, ma a misura che l'acqua stessa si solleverà nel condotto *d s* in cui deve necessariamente salire, trattandosi di recipiente in comunicazione con *b a*, scemerà la pressione, e appena questa risulterà inferiore a 28 atmosfere, corrispondenti al peso d'una colonna di circa metri 290 d'altezza, si produrrà la vaporizzazione e la forza del vapore tenderà necessariamente a sospingere la colonna d'acqua soprastante verso *a* e verso *s*. Se però, come è indicato nel disegno schematico della figura 14, la spaccatura *a b* è lunga, tortuosa, di luce assai irregolare, in confronto del condotto *d s*, per la minore resistenza dipendente da attrito che dovrà superare nel secondo rispetto alla prima, l'acqua tenderà a portarsi piuttosto in *s*, ove potrà evadersi. Quanto al vapore, uscirà di preferenza in *S*, ma è presumibile che abbia a condensarsi ben prima di raggiungere gli orifizi superficiali dei due meati.

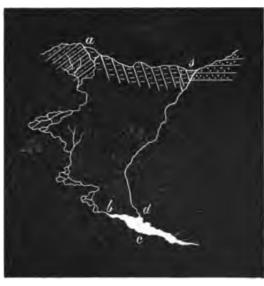



Fig. 14.

Se, per le vicende climatologiche o altre circostanze non difficili a immaginarsi, la discesa dell'acqua si ripeta a brevi intervalli di tempo, si produrrà nel generatore *c* un'alimentazione continua, o quasi, non impedita dalla contropressione, e in *s* potrà estrinsecarsi il fenomeno con una sorgente termale, nel caso ben probabile che il liquido conservi fino alla superficie parte del calorico acquistato nelle regioni profonde.

Ammessa l'ipotesi che in simile apparecchio si produca normalmente, in una certa misura, l'introduzione dell'acqua e la conversione di questa in vapore, non è illegittimo il supposto che l'afflusso del liquido nella cavità *c* subisca aumento o diminuzione, che il condotto *a b* o *s d* rimanga ingombro od obliterato, che in qualsiasi altro modo venga ad alterarsi il regime sensibilissimo della circolazione. In ogni caso, potrà accadere che l'equilibrio tenda a ristabilirsi con rapide od istantanee vaporizzazioni, con vere esplosioni, le quali si manifesteranno all'esterno mediante vibrazioni, sussulti, scosse.

Infatti, un minor afflusso nei canali d'alimentazione è suscettibile di determinare diminuzione nell'altezza della colonna liquida, oppure minore refrigerazione e quindi più copioso e rapido svolgimento di vapore. In date condizioni, un parossismo consimile può esser cagionato dal fenomeno inverso, vale a dire da maggiore afflusso d'acqua, la quale si converta in vapore cui manchi la via a quieto svolgimento. È poi troppo ovvia l'influenza dell'ostruzione e della disostruzione dei meati che servono ad alimentare o a scaricare i focolari sismici, perchè metta conto lo insistere sulle conseguenze di questi fatti. Noterò solo, in proposito, come nelle vie sotterranee percorse dalle acque, e specialmente da quelle che provengono dalle regioni profonde e sono ricche perciò di materiali disciolti, l'ostruzione può prodursi in virtù di fenomeni di deposito chimico e di cristallizzazione, come quelli che avvennero nei filoni metalliferi.

Sappiamo, d'altronde, che se il vapore acqueo, sviluppato dalle esplosioni sotterranee, si palesa di rado alla superficie, pur tuttavolta in alcuni casi non manca. E infatti nella stessa regione sismica di cui mi occupo in queste pagine fu visto, come dissi, il 29 novembre 1843 nelle adiacenze delle isole Strofadi. Similmente, come notò il dottor Agamennone nella « Cronistoria sismica », durante il terremoto del 28 agosto 1714, in Cefalonia, sgorgarono dal suolo

polle d'acqua calda e pel parossismo che agitò la Morea ed atterrò Vostizza il 23 agosto 1817, le acque marine si riscaldarono a segno, presso quella città, che i pescatori si scottavano immergendovi le mani.

Per concludere, mi sono studiato di dimostrare coll'esperienza e colla induzione:

1° Che la conversione in vapore dell'acqua per effetto del grado geotermico nelle regioni profonde della corteccia terrestre, causa prima dei terremoti di Zante e di quelli di altre regioni sismiche, può prodursi senza che il vapore giunga alla superficie;

2° Che la penetrazione dell' acqua nei meati sotterranei che adempiono all' ufficio di focolari sismici può aver luogo, malgrado la contropressione del vapore, anche senza che vi concorra l'azione dei setti di rocce porose, quale fu messa in luce da Daubrée, col suo memorabile esperimento, e ciò per mezzo di semplici apparati di circolazione, la cui esistenza è resa manifesta da sorgenti termominerali;

3° Che il ripetersi delle scosse in un periodo sismico si spiega facilmente, ammettendo disposizioni tali, nelle cavità sotterranee profonde, da determinare alternanza più o meno regolare di produzione e di condensazione di vapore od anche di riscaldamento e di refrigerazione delle acque.

Secondo la dottrina esposta in queste pagine, in ogni periodo sismico si avrebbe adunque una reazione irregolare, tumultuosa, violenta, del vapor d'acqua, dovuta a produzione rapida o esuberante, oppure ad angustia o deficienza negli apparati di svolgimento o di condensazione. Nelle fasi di riposo si stabilirebbe, all' incontro, una condizione di equilibrio tra l' introduzione dell'acqua nelle cavità sotterranee, lo svolgimento e la condensazione del vapore.

Il prof. Mitzopulos crede che l' isola di Zante sia compresa in un' area di avvallamento, nella quale esisterebbero profonde fessure di contrazione. Se ho bene inteso, gli spostamenti che si verificano di quando in quando, lungo le principali soluzioni di continuità, sarebbero, a parer suo, causa immediata di terremoti, i quali potrebbero perciò ascriversi alla categoria dei tectonici.

Come si è veduto, concordo col mio chiarissimo collega d'Atene nel ritenere che Zante, come le altre isole Jonie e l'intera penisola balcanica, siano residuo d'una estesa regione recentemente sommersa, la quale è forse ancora in via di depressione, ed ammetto parimente con lui che i bradisismi ingenti, verificatisi in quella regione, abbiano prodotto dislocamenti e fessure nelle masse rocciose. Le soluzioni di continuità così aperte fra la superficie e le zone profonde sono strettamente connesse, secondo la mia interpretazione, al fenomeno cui attribuisco la causa prima del flagello, ma non bastano a dar ragione soddisfacente della frequenza dei parossismi, della molteplicità delle scosse e delle detonazioni. Per spiegare questi fatti è d'uopo ricorrere all' intervento combinato dell' acqua e del grado geotermico, intervento che reputo omai ben accertato nei terremoti della regione jonica e della Morea. [1]

Prima di prendere commiato dal lettore, ci corre l'obbligo di ringraziare tutti coloro che si adoperarono ad agevolare le nostre indagini, e resero per noi più gradevole, con liete accoglienze, il soggiorno in Grecia. Non potendo ricordare tutti, desideriamo almeno attestare il nostro grato animo ai signori: conte senatore Fè d'Ostiani, ministro di S. M. il Re d'Italia; signor D. Eginitis, direttore del regio Osservatorio astronomico; prof. C. Mitzopulos; ing. Charles Marechal, ad *Atene;* avv. comm. Bernardo Berio, console generale d'Italia a *Corfù;* nomarca Fe-

[1] A rendere più facili le comunicazioni fra l'esterno e l'interno, credo possano concorrere le rocce cavernose superficiali, rocce dotate di un grado notevole di solubilità e nelle quali perciò le acque filtranti sono suscettibili di aprire larghe breccie.

derico Carrer e dott. Gerasimo Livierato, a *Cefalonia;* cav. Spiridione Inglessi, agente consolare italiano a *Pirgos;* conte Thaon di Revel, console italiano, a *Patrasso;* conte C. Messala, agente consolare d'Italia; conte Lunzi, sindaco; comm. W. G. Forster, direttore dell'Ufficio telegrafico della E. T. Company, a *Zante.* E specialmente ci professiamo obbligati ai signori Dionisio Margari, farmacista, e Spiridione de Biasi, prefetto della Biblioteca Foscoliana in Zante, i quali ci prestarono valida assistenza, sia raccogliendo per noi documenti e notizie, sia adempiendo cortesemente agli uffici di guida e d'interprete.

Ci sia concesso infine di esprimere l'ammirazione che suscitarono nell'animo nostro, in Grecia, non solo la vista dei monumenti, testimoni dell'antica grandezza, ma ancora le molteplici manifestazioni del risorgimento odierno, e di attestare la simpatia che ci fu inspirata dalla nobilissima ed ospitale popolazione di Zante pel coraggio e l'abnegazione di cui diede prova in seguito alle traversie sofferte.

Aprile 1894.

SUPPLEMENTO

alla Cronistoria sismica di Zante

Sono debitore di molte delle seguenti notizie[1] al signor Spiridione De Biasi, il quale si compiacque comunicarmele dopo che la cronistoria sismica di Zante era stata già stampata unitamente al capo III. Le restanti le ho tratte dalla monografia geografica « Kephallenia und Ithaka » del D.r J. Partsch, pubblicata nei *Mitteil.* del D.r Petermann (*Ergänzungsheft,* XXI, 1889-90, N. 98, pag. 27) della quale ho avuta conoscenza solo da poco tempo. Si tratta generalmente di notizie non riportate dal Perrey nè dallo Schmidt:

251 *luglio 9.* Disastroso terremoto in *Creta* (Coronelli).

1311 e **1416.** Due scosse in *Creta* (Staurachi).

1486. Scosse a *Costantinopoli* e nell'*Arcipelago,* disastrose a *Scio* (Coronelli).

1514. Terremoti a *Costantinopoli* ed in tutta la *Grecia.*

1517. Terremoto a *Cipro* ed a *Creta,* avvertito a *Cerigo* ed a *Zante.*

1554. Scosse a *Costantinopoli,* in *Grecia, Cefalonia, Santa Maura* ed *Itaca.*

1562. Terremoto a *Creta* ed a *Cerigo.*

1595. Terremoto a *Creta* (Staurachi).

1604. Avvallamento nell'isola di *Creta.* Gli abitanti di Iraclio fuggirono per paura. Diverse scosse a *Zante, Cefalonia* ed *Itaca.*

1613. Crollò il ponte che dava passaggio all'acquedotto di *Santa Maura* (Zambelli).

1630 *febbraio 27.* Alle ore 5 di giorno, disastroso terremoto a *Creta,* con maremoto tra *Candia, Santorino, Milo* e *Cerigo,* ove l'onda sismica arrivò. Caddero delle case in Creta, facendo vittime, e la terra si spaccò in diverse parti. Intorno a questo avvenimento il De Biasi pubblicò un articolo in lingua greca nella rivista ateniese *Parnasso* (vol. XVI, n. 3) con documenti inediti dell'archivio di Zante e della biblioteca *Foscoliana.* I documenti portano la data del 1629, *more veneto.*

1633 *novembre 5.* Il terremoto di *Zante* si fece sentire in *Mantova* e *Verona,* e nel luglio replicò le sue scosse (Coronelli).

1636 *settembre 30.* Il Partsch accenna ai danni che questo terremoto apportò a *Cefalonia* e dice che quivi e ad *Itaca* fu alquanto maggiore che a *Zante.* Aggiunge che fu inteso fortemente anche in alto mare ed arrecò danni alle *Strofadi,* e che il periodo sismico perdurò funestissimo fino alla primavera del 1637.

[1] Esse furono in gran parte tratte dagli Archivi di Zante, Itaca e S. Maura, dalla *Cronaca* del Zambelli, dalla *Cronologia Universale* del Coronelli, e dalla *Statistica dell' isola di Creta* di N. Staurachi.

Intorno ai terremoti antichi in Grecia, massime in Atene, vedi gli articoli di Timoleone Filimone nell'Ateniese *Giornale dei Dibattimenti* (N. 146 e seg., 1894), ove si dà pure un sunto delle teorie su i terremoti degli antichi filosofi greci.

1638 *marzo 27*. Il famoso terremoto delle *Calabrie,* oltre che a *Zante,* fu sentito anche a *Cefalonia, Itaca, Patrasso, Cerigo* e *Creta.*

1650 *settembre 14.* Scosse a *Santorino;* ed a *Creta* maremoto, con perdita di bastimenti. Scosse anche a *Zante*, come pure ad *Itaca* e *Cefalonia.*

In questo stesso anno un terremoto disastroso a *Corfù* (MARMORA, *Storia di Corfù,* pag. 417).[1]

1658 *agosto 12*) 8 p. Terremoto disastroso a *Cefalonia*, che atterrò 500 case ed uccise 20 persone a *Lixuri.* In questo e nei successivi trenta giorni, molti villaggi nella penisola *Palichi* rimasero completamente distrutti colla morte di circa 300 dei loro abitanti. Un'intera collina con una chiesa si sprofondò. Il Partsch trae queste notizie dal Pignatorre « Memorie storiche e critiche dell' isola di Cefalonia » Corfù, 1887, I, p. 131-139.

1660. Anche il Partsch conferma la rovina di molte case a *Cefalonia* per una forte scossa.

1668. Per 8 giorni scosse a *Cefalonia*, avvertite ad *Itaca, Zante* e nel *Peloponneso.*

1669. Scosse nell'*Epiro,* avvertite a *Corfù* ed a *Santa Maura.*

1699. Disastroso terremoto a *Santa Maura.* Restarono atterrate moltissime case e morte molte persone. Fu diroccato l'acquedotto che dalla città portava l'acqua alla fortezza.

1701 *novembre.* Le scosse di *Santa Maura* furono avvertite a *Zante,* a *Cefalonia* e nel continente.

1714 *agosto 28.* Il Partsch riporta le stesse notizie del Barbiani per il terremoto di *Cefalonia* ed aggiunge che gli abitanti, spaventati dalle continue scosse, accamparono per due mesi nei giardini.

1720. Secondo una cronaca di *Santa Maura,* terremoto disastroso in quest'isola, con moltissime case atterrate in città e nei villaggi. (Zambelli).

1723 *novembre.* Scossa nell'*Epiro,* avvertita a *Corfù, Santa Maura, Cefalonia, Itaca* e *Zante* ove ai 15 s'ebbe una scossa forte.

1727. Terremoti nelle isole *Jonie.*

1743 *febbraio 9.* I disastri si produssero nell'isola stessa di *Zante.* Il sacerdote Eustatio Gusco, in un libro di chiesa detto *Minéo,* scrisse che il terremoto durò un quarto, ciò che ne dimostra la lunga durata. — Il Partsch riferisce che a Cefalonia soffersero in modo speciale *Palichi* ed *Erisos.*

1745. Terremoto forte a *Corfù,* con danni, e nelle altre isole *Jonie.* (Mantg. Martin « Hist. of Brit. Col. »).

1752 *maggio 3.* Terremoto a *Neuhaeusel* in Ungheria, presso *Coimbra* in Portogallo, e sopra l'isola di *Zante,* ove cagionò varie distruzioni..... Nel settembre terribili scosse ad *Adrianopoli.* — E. Kant. (*Geografia fisica,* tradotta dal tedesco, vol. IV, pag. 312, Milano, 1809.

Lo stesso autore pone al 7 giugno la scossa di *Cerigo* del 1750.

1754 *giugno 12.* Il terremoto in *Morea* fu avvertito anche a *Zante.*

1756 *febbraio 13.* La scossa di *Corfù* fu avvertita a *Santa Maura, Cefalonia, Itaca* e *Zante.*

1766 *luglio 11*) 5 a. Terremoto a *Cefalonia* che rovinò molte case e fece 20 vittime. — Poichè il Partsch riporta tale notizia sotto la data 11/23 luglio, mi pare con ciò confermato il dubbio, da me sollevato nella cronistoria sismica di Zante, che cioè i due terremoti riferiti all'11 e 24 luglio 1766 costituiscono un identico fenomeno.

1767 *luglio 11*). Il Partsch, a differenza del Barbiani, pone quest'altro disastroso terremoto di *Cefalonia* alle ore 6 di mattina, ed aggiunge che già da un mese gli abitanti erano allarmati di quando in quando da poderose scosse. Dice che *Lixuri* e la maggior parte dei villaggi furono in gran parte rovinati con 253 vittime ed un maggior numero di feriti, e che anche *Argostoli* dovette soffrire assai, se la stessa casa del governatore rimase distrutta. Le scosse si comunicarono anche a *Zante* ed a *S. Maura.*

Queste notizie sono identiche a quelle riportate dal Perrey per il terremoto di *Cefalonia* della fine di luglio 1767. Tale circostanza unita al fatto che quest'ultimo non è menzionato dal Partsch e dallo Schmidt, fa ragionevolmente nascere il sospetto che anche questa volta da un unico fenomeno ne siano stati originati due distinti, a causa di equivoco nella data, riferita dagli uni al vecchio e dagli altri al nuovo calendario.

[1] Per i terremoti di Corfù vedi Partsch « Die Insel Korfù ».

1780 *ottobre.* Molte scosse a *Creta,* di cui una disastrosa con grandissimi danni. Qualche scossa fu avvertita a *Zante* ed a *Cerigo.*

1781 *settembre.* Il terremoto di *Cefalonia* fu pure sensibile a *Zante* ed a *Nauplia.*

1786 *da gennaio a febbraio.* Periodo sismico a *Corfù* con case atterrate, non eccettuato il palazzo del governatore, 126 morti e non pochi feriti. Il movimento fu sentito a *Santa Maura, Cefalonia* e *Zante.*

1809 *maggio 3-4.* Scossa leggera a *Corfù* alle 10 a., forte alle 12.30 p. ed altre scosse fino a sera, con ondulazione E-W e con rombi. Nell'Epiro recò danni, massime a *Conispoli.* Per più mesi scosse (« Observations Météorologiques faites à Corfou par un Corcyréen », 1809. Nel *Moniteur* e nel *Journal des Débats*).

1818. Il Benza nota un terremoto a *Corfù,* che staccò pezzi del monte *Stavrò.*

1832 *dicembre.* Due scosse a *Corfù,* con alcune case danneggiate (*Sketches of Corfù,* London, 1835).

1833. Riferisce il Partsch che in quest'anno furono dal terremoto atterrate alcune case in *Lixuri* (Cefalonia) non senza qualche vittima, e che anche in appresso il suolo non rimase giammai completamente in quiete.

Non è improbabile che questo risveglio di attività sismica a Cefalonia fosse la causa se non di tutte, almeno di buona parte delle numerose scosse risentite nel 1833 a Zante, registrate dal Barbiani, sebbene nessuna di queste vi arrecasse danni.

1843 *luglio.* Terremoto a *Candia.*

1862. Secondo il Partsch si ebbero frequenti scosse a *Cefalonia* da marzo fino al 20 settembre.

1866. Stando allo stesso autore, se ne ebbero altre quivi da gennaio fino al 14 maggio.

» *novembre 9*) 9.15 p. Scossa forte a *Corfù.* A *Valona* il terremoto avvenne alle 9.30 (*sic*), dove si sentirono scosse durante tutta l'estate. Dominava un periodo sismico nell'Epiro e nell'Albania.

Il Partsch ricorda il periodo sismico a *Cefalonia* da luglio fino al 10 ottobre.

1867 *febbraio 4.* Anche il Partsch descrive a lungo il violento terremoto avvenuto in questo giorno a *Cefalonia.*

1870 *giugno 23*) 1 p. Scossa a *Corfù,* secondo Dabovich.

1873 *ottobre 25.* Forte terremoto a *Cefalonia,* che cagionò danni a *Zante.* — Partsch.[1]

» *ottobre 31.* Tre scosse a *Cefalonia,* di cui una abbastanza sensibile. — Partsch.

» *novembre 1°.* Tre scosse a *Cefalonia;* ed altre il 16 e 17 dicembre. — Partsch.

» *novembre 15*) 11.27 a. Scossa ondulatoria sensibile a *Corfù.*

1874 *febbraio 3*) Tre scosse a *Cefalonia; 6*) terremoto; quattro scosse; *22*) e *27*) altre scosse ivi. — Partsch.

» *aprile 4* e *7*). Terremoto a *Cefalonia;* il giorno *14* altri due ivi. — Partsch.

» *maggio 15*) 12 p., cioè Mn., terremoto a *Cefalonia; 25*) 12.30 p. un altro ivi. — Partsch.

» *settembre 17*) 9.35 a. Scossa ondulatoria NE a *Corfù.*

» *ottobre 26*) 3.45 p. e *novembre 27*) 1 a. Due terremoti a *Cefalonia,* riferiti dal Partsch.

» *dicembre 1°* Forte scossa e *6*) 8.50 a. una lieve a *Cefalonia*[2], stando al Partsch.

1875 *gennaio 2.* Due scosse a *Cefalonia; 20*) 10.55 p.; *30*) 8 p. (la sera innanzi?) e 7.30 a. altre ivi. — Partsch.

» *febbraio 20*) 10.30 a. Scossa a *Cefalonia,* riferita dal Partsch.

» *aprile 23*) scossa a *Cefalonia; 27*) 10.25 a. altra scossa ivi. — Partsch.

» *maggio 7*) 5 p., *14*) 7 a. e *18*) 7 p. Scosse a *Cefalonia.* — Partsch.

» *giugno 5*) 2.30 p.; *26*) 8.45 p.; *28*) Scosse a *Cefalonia.* — Partsch.

» *luglio 2*) 10.30 a.; *7*) 2 a.; *17*) 9.10 p. altre scosse a *Cefalonia.* — Partsch.

» *agosto 15*) 9 p. Lieve scossa a *Corfù* e fortissima a *Calcide.*

» *agosto 19*) 1.30 a. Scossa a *Cefalonia* riportata dal Partsch.

[1] La notizia di questa scossa e di altre successive risulta da annotazioni alle osservazioni meteorologiche, fatte ad Argostoli dal signor *James Sanders* dall'agosto 1873 fino al maggio 1877.

[2] Nella Memoria del professor I. Galli, *Sulla forma vibratoria del moto sismico,* si trova brevemente descritto a pag. 30 un terremoto rovinoso a *Cefalonia,* nel 1874, la cui notizia fu attinta nel giornale *Giro del mondo* (nuova serie, vol. VII, Milano, 1878, pag. 438) da un articolo « Viaggio in Grecia » di Enrico Belle.

1875 *settembre 7)* 4 a. Lieve a *Corfù.*
» *settembre 7)* 12 p. e *13)* di notte. Scosse a *Cefalonia.* — Partsch.
» *ottobre 29)* 9.50 p. Scossa a *Cefalonia* riferita dal Partsch.
» *novembre 14)* due terremoti; *19)* e *24)* due altri, e *25)* scossa a *Cefalonia*, secondo il Partsch.
» *dicembre 1°)* 4.30 a. Scossa a *Cefalonia,* riferita dal Partsch.
» *dicembre 4)* 4.40 a. a *Corfù,* secondo altri agli *11)* 5 a.
» *dicembre 16)* e *20)* Scosse a *Cefalonia* secondo il Partsch.
1876 *febbraio 16)* 11.30 p. Scossa a *Cefalonia* riportata dal Partsch.
» *dicembre 18)* 7.40 a. Scossa a *Cefalonia* riferita dal Partsch.
1879 *novembre 20)* 3 a. Scossa a *Corfù.*
1880 *gennaio 18.* Scossa a *Corfù.*
1888 *settembre 9.* Il terremoto disastroso di *Vostizza* fu inteso anche a *Zante.*
1893 *maggio 1°)* 3.10 p. Scossa con rombo a Zante, e quando sembrava finita ripigliò — *4)* 11.45 e 11.50 p. Due scosse; boati tutta la notte — *7)* 3, 5 e 9 p. Tre scosse — *8)* 11.40 a. Scossa sensibile, avvertita dal De Biasi a *Litachiò,* la quale, sebbene impaurisse tutto il villaggio, pure non fu avvertita a *Zante;* 1.10 e 1.42 p., due deboli con boati da E — *14)* 8.50 p., una scossa — *15)* 8.5 p., una — *21)* 5.45 a. una — *24)* 0.30, 1.15, 5.55 a. — *26)* 5.45 a. — *29)* 11.30 e 11.55 p. — *30)* 3.30 a.
» *giugno 3)* 1.30, 5.30, 6, 6.32, 6.55, 7.45, 8.10, 10.10 a. Dopo la Mn. molte scosse leggerissime a *Zante.*
» *settembre 1°)* 11.27 e 11.50 a., 1.40 e 1.48 p.; *2)* 1.20 e 1.40 a. scosse a *Zante.*

ALLEGATI

I.

Analisi chimica delle acque termo-minerali dei bagni di Cillene, secondo R. FRESENIUS.

A) I carbonati calcolati come carbonati semplici e tutti i sali come se fossero destituiti d'acqua di cristallizzazione.

a) Parti costituenti apprezzabili dalla bilancia contenute in un litro d'acqua:

Carbonato di soda	0,168640
Id. di litio	0,000333
Id. d'ammonio	0,006459
Solfato di soda	0,239280
Cloruro di sodio	1,553020
Bromuro di sodio	0,000921
Ioduro di sodio	0,000289
Solfato di potassa	0,026771
Carbonato di calce	0,172137
Id. di bario	0,000122
Id. di stronzio	0,001840
Id. di magnesio	0,137111
Id. di ferro	0,000710
Id. di manganese	0,000029
Fosfato d'alluminio	0,000168
Argilla	0,000064
Acido silicico	0,022697
Residuo	0,003440
Acido carbonico unito ai carbonati ed ai bicarbonati	0,221521
Acido carbonico completamente libero	0,014734
Solfuro d'idrogeno	0,029610
Somma complessiva	2,599896

b) Sostanze in quantità non apprezzabili:

Acido borico	tracce
Id. nitrico	tracce
Id. titanico	tracce
Materie organiche di natura resinosa	tracce lievi

B) I carbonati calcolati come bicarbonati anidri e tutti i sali senza acqua di cristallizzazione:

Bicarbonato di soda	0,238589
Id. di litio	0,000531
Id. d'ammonio	0,009417
Solfato di soda	0,239280
Cloruro di sodio	1,553020
Bromuro di sodio	0,000921
Ioduro di sodio	0,000289
Solfato di potassa	0,026771
Bicarbonato di calce	0,247877
Id. di bario	0,000149
Id. di stronzio	0,002389
Id. di magnesio	0,208931
Id. di ferro	0,000979
Id. di manganese	0,000040
Fosfato d'alluminio	0,000168
Argilla	0,000064
Acido silicico	0,022697
Residui	0,003440
Somma	2,555552
Acido carbonico completamente libero	0,014734
Solfuro d'idrogeno	0,029610
Somma complessiva	2,599896

Circa le sostanze che non si trovano in proporzioni apprezzabili, si veda il paragrafo *b*.

II.

Bibliografia relativa alla Geologia dell' isola di Zante.

Castellan, *Lettres sur la Morée et les îles de Cerigo, Hydra et Zante.* Paris, 1808.

Mercati, *Saggio storico e statistico della città e isola di Zante* (manoscritto).

Virlet d'Aoust, *Notes sur les sources et mines d'asphalte ou bitume minéral de la Grèce et quelques autres contrées.* (Bull. de la Soc. géol. de France, IV, 1833-1834, p. 203).

Davy, *Notes and observations on the Jonian Islands.* London, Smith, 1842.

Strickland, *On the geology of the island of Zante.* (Proceed. of the geol. Society of London, II, 1838, p. 572. — Trans. of the geol. Society, Ser. II, II, 1843, p. 403).

Unger, *Wissenschaftliche Ergebnisse eine Reise in Griechenland und die Jonischen Inseln.* Wien, 1862.

Coquand, *Description géologique des gisements bituminifères et petroléifères de Selenitza en Albanie et de Chieri dans l'île de Zante.* (Bull. de la Soc. géol. de France, XXV, 1868, p. 20).

Landerer, *Bergöl in Zante.* (Bergund Hüttenmänn. Zeitung 1874, p. 429).

Fuchs T., *Die Pliocänbildungen von Zante und Corfù.* (Sitzungsber. der K. Akad. der Wissensch., Mathem. naturwiss. Classe, LXXV Band, IV Heft, 1877, p. 309).

Cordella, *La Grèce sous le rapport géologique et minéralogique.* Paris, 1878.

Riemann O., *Recherches archéologiques sur les îles Joniennes.* (Bibliothèque de l'École française d'Athène et de Rome. Paris, 1880).

Philippson A., *Ueber die Altersfolge der Sedimentformationen in Griechenland.* (Zeitschr. der deutsch. geol. Gesellsch., 1890, S. 150). — *Bericht ueber eine Reise durch Nord und Mittelgriechenland* (Zeitschr. der Gesellsch. für Erdkunde zur Berlin, XXV Band, 1890). — *Der Peloponnes.* Berlin, 1892.

Partsch J., *Die Insel Zante* (D.r Petermann's Mitteilungen, 37 Band, 1891).

Ardaillon, *Annales de géographie,* 15 avril, 1893.

INDICE

ERRATA-CORRIGE

			Invece di	leggere
Pag.	42,	alinea	1 - come pure quella	come pure a quella
»	52	»	31 - parzialmente distrutti	parzialmente distrutte
»	56	»	36, 38, 39, 44 - SN	S-N
»	59	»	5 - stessa località ad *Argostoli*	stessa località e ad *Argostoli*
»	61	»	9 - 20 marzo	20 febbraio
»	85	»	21 - 4.34 p., 4.50, 5.38, 6.20	4.34 p., 4.50, 5.38, 6.20, 8. Cinque scosse
»	89	»	1 - *26*) 1.35 a	*26*) 1.35 a.
»	132	»	6 - Uguale andamento nel specie ***t.***, in quello di	Uguale andamento nel ***t.***, specie in quello di
»	178	»	35 - in confronto di quello	in confronto di quelle

Nella carta geologica e sismica di Zante, invece di *Pisinontas* leggere *Pissinonda*.